

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

TEMA:

**Eficacia del score SOFA al día de ingreso vs biomarcadores
endoteliales a las 24 horas para evaluar pronóstico en la
mortalidad de pacientes con Shock séptico en la unidad de
cuidados intensivos en el hospital Abel Gilbert Pontón desde
el año 2022 al 2023.**

AUTORES:

**González Muñoz, Domenica Fiorella
García Cedeño, José Andrés**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
MÉDICO**

TUTOR:

Dr. Vásquez Cedeño, Diego Antonio

**Guayaquil, Ecuador
3 de octubre del 2024**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA MEDICINA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **González Muñoz, Domenica Fiorella y García Cedeño, José Andrés**, como requerimiento para la obtención del título de **Médico General**.

TUTOR



Firmado electrónicamente por:
**DIEGO ANTONIO
VASQUEZ CEDENO**

f. _____
Dr. Vásquez Cedeño, Diego Antonio

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Dr. Aguirre Martínez, Juan Luis

Guayaquil, 3 del mes de octubre del año 2024



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

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

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

**Nosotros, González Muñoz, Domenica Fiorella
García Cedeño, José Andrés**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Eficacia del score SOFA al día de ingreso vs biomarcadores endoteliales a las 24 horas para evaluar pronóstico en la mortalidad de pacientes con Shock séptico en la unidad de cuidados intensivos en el hospital Abel Gilbert Pontón desde el año 2022 al 2023**, previo a la obtención del título de **Médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

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

Guayaquil, a los 3 del mes de octubre del año 2024

LOS AUTORES

f. _____

González Muñoz, Domenica Fiorella

f. _____

García Cedeño, José Andrés



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

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

AUTORIZACIÓN

**Nosotros, González Muñoz, Domenica Fiorella
García Cedeño, José Andrés**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Eficacia del score SOFA al día de ingreso vs biomarcadores endoteliales a las 24 horas para evaluar pronóstico en la mortalidad de pacientes con Shock séptico en la unidad de cuidados intensivos en el hospital Abel Gilbert Pontón desde el año 2022 al 2023**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 3 del mes de octubre del año 2024

LOS AUTORES

f. _____
González Muñoz, Domenica Fiorella

f. _____
García Cedeño, José Andrés

REPORTE DE COMPILATIO



INFORME DE ANÁLISIS
magister



Firmado electrónicamente por:
**DIEGO ANTONIO
VASQUEZ CEDENO**

Eficacia del score SOFA al día de ingreso vs biomarcadores endoteliales a las 24 horas para evaluar pronóstico en la mortalidad de pacientes con Shock séptico en la unidad de cuidados intensivos en el hospital Abel gilbert pontón desde el año 2022 al 2023

2%
Textos sospechosos



- 2% Similitudes
0% similitudes entre comillas (ignorado)
< 1% entre las fuentes mencionadas (ignorado)
- 0% Idiomas no reconocidos (ignorado)
- 7% Textos potencialmente generados por IA (ignorado)

Nombre del documento: Trabajo Titulacion P73 GONZALEZ MUÑOZ Y GARCIA CEDEÑO.pdf	Depositante: Domenica Gonzalez Muñoz	Número de palabras: 12.465
ID del documento: 1c3673605f201e06eec47b628b1d0bd837d71c73	Fecha de depósito: 11/9/2024	Número de caracteres: 85.406
Tamaño del documento original: 1,05 MB	Tipo de carga: url_submission	
Autores: Domenica Gonzalez Muñoz, José Andrés García Cedeño	fecha de fin de análisis: 11/9/2024	

TUTOR



Firmado electrónicamente por:
**DIEGO ANTONIO
VASQUEZ CEDENO**

f. _____
Dr. Vásquez Cedeño, Diego Antonio

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Jehová, que ha sido una lámpara para pies ,guía y fortaleza para mí en los momentos más difíciles, así como un gran amigo que me ha obsequiado incontables alegrías a lo largo de mi vida. No hay palabra o idioma que retribuya el amor leal que me ha demostrado, solo que me queda declarar sin duda alguna, que todo lo bueno que he logrado, ha sido gracias a Él.

Gracias a mis pilares fundamentales , Mi padre ,un hombre extraordinario y sobresaliente y destacado profesional. No he admirado a ningún otro hombre como a usted. Gracias por su sabiduría, esfuerzo inmensurable que ha hecho durante toda mi vida, gran resiliencia, su enorme bondad hacia la familia y pacientes. Gracias por enseñarme a enfrentar las adversidades con valor, a levantarme y seguir luchando hasta conseguirlo. Este logro es gracias a usted, por el apoyo incondicional que me ha demostrado.

A mi cariñosa, dulce, inteligente y fuerte madre , gracias por ser mi mejor amiga, por sus consejos dándome la perspectiva correcta en cada circunstancia de la vida , por el amor, preocupación y cuidado que me has dado a lo largo de la carrera y por siempre ser la mujer a quien respeto y espero llegar a ser ,mi modelo a seguir.

A mis hermanos, gracias por siempre creer en mí, por las risas, apoyo mientras estudiaba, haciendo la carga más ligera . A mi querida prima Mikaela, por su inagotable paciencia y enorme corazón, has hecho mis alegrías mas grandes y las penas más pequeñas. Gracias a mis compañeros de internado Majo, Erick, Viví, Joha y Brayo, por sus risas ,apoyo y cuidado en ese extenuante año. Personas extraordinarias que sin duda son grandes profesionales.

Finalmente, gracias a cada persona que apporto en este largo, provechoso y arduo trayecto, culmina una etapa pero el esfuerzo continua.

Domenica Gonzalez Muñoz

AGRADECIMIENTO

Una gran etapa de mi vida concluye y quiero extender mi más sincero agradecimiento a las personas que han sido parte de este proceso.

Primero quiero agradecer a Dios, quien escuchó mis deseos cuando era niño y me ayudó a conseguirlos. Por haberme dado la fuerza y la sabiduría que necesitaba para poder cumplir cada pequeño objetivo que necesité para llegar a la meta de convertirme en médico. Sentir que siempre estás de mi lado y tener la certeza de que todo estará bien es una bendición porque ahí siempre estás tu Jesús.

A mis padres, que han sido el pilar más fuerte, quienes le han dado la estructura, la fortaleza y protección a mi vida. He sentido su apoyo desde los momentos más difíciles hasta los más importantes, impulsándome a ser cada vez mejor, soldaron la base de lo que es una familia y lo importante que es el apoyo incondicional sin esperar ninguna acción a cambio. Padre me enseñaste la fuerza, el coraje, la actitud, y a tener a Dios presente siempre. Madre tú me enseñaste a ser perseverante, humilde y bondadoso, gracias a ti soy todo lo que soy. Gracias padres ustedes son ejemplo de vida. A mis hermanos que siempre están ahí cuando los necesito sin importar la distancia, soy afortunado de tenerlos.

Al Sr. Roberto Ramos por ser una persona buena y bondadosa por excelencia, quien me permitió cumplir mi sueño, dejando un legado en mi ser de dar la mano a quien lo necesita. A mi enamorada, Fiorella Díaz que estuvo presente en los últimos pasos de mi carrera, dándome el aliento y empujándome con mucho amor para conseguir este gran logro.

A mi compañera de tesis Doménica González, por el aguante y su empeño en la realización de nuestro trabajo de tesis. A nuestro tutor de tesis, Dr. Vásquez, por guiarnos en la realización de este trabajo.

José Andrés García Cedeño

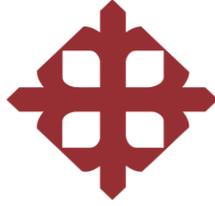
DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo de investigación a todos nuestros seres amados que han sido parte de este proceso. Ellos son la razón de nuestra perseverancia y lucha para conseguir nuestros logros. La clave de nuestro éxito fue la presencia de ellos en momentos difíciles y su infinita confianza en nosotros dándonos todo su apoyo, las herramientas y las facilidades para seguir nuestros sueños.

Medicina ha sido para nosotros un gran desafío, un viaje con un camino largo por recorrer en donde en varias ocasiones nos tropezamos en un terreno difícil de caminar, donde repetidamente sufrimos porque nos sentíamos perdidos y sin brújula, pero donde nos hacíamos más fuertes con cada tropiezo porque aprendimos a levantarnos, apreciar la hermosa vista y seguir adelante sin rendirnos. Es así como la carrera de medicina nos enseñó a que para poder ejercer esta hermosa vocación invaluable de estar al cuidado de los enfermos debíamos ser perseverantes. Las largas noches de estudio, de hospitales, las inolvidables clases de nuestros grandes docentes y todo el esfuerzo, hoy en día dan sus frutos y nos llena de infinita satisfacción. Concluimos con esta frase:

Dichosos ustedes, que tienen tan buena vocación de servir a Dios a la cabecera de los enfermos.

San Camilo de Lelis.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA MEDICINA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

DR. AGUIRRE MARTINEZ JUAN LUIS ,MGS
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

DR. VASQUEZ CEDEÑO DIEGO ANTONIO
COORDINADOR DE TITULACIÓN

f. _____

OPONENTE

ÍNDICE

RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
INTRODUCCIÓN	2
CAPITULO I	4
1.1 Planteamiento del problema	4
1.2 Justificación	5
1.3 Objetivos	5
1.3.1 Objetivo General	5
1.3.2 Objetivo Específicos	5
1.4 Hipótesis	5
CAPITULO II	6
MARCO TEORICO	6
2.1 Definición de sepsis y shock séptico	6
2.2Epidemiología	6
2.3 Etiología	8
2.4 Fisiopatología	9
2.5 Presentación Clínica	11
2.6 Utilización de Criterios de Shock Séptico	12
2.6.1 Score NEWS y qSOFA	12
2.6.2 Score SOFA	14
2.7 Abordajes y tratamiento	15
2.8Biomarcadores	19
2.8.1Procalcitonin	20
2.8.2 Proteína C reactiva	21
2.8.3lactato Deshidrogenasa	22
CAPITULO III	23
Metodología	23
3.1Tipo y Diseño de investigación	23
3.2 Población	23
3.3 Criterios De Inclusión Y Exclusión	23
3.4Variables	24
RESULTADOS	26
DISCUSIÓN	33
CONCLUSIONES	36
RECOMENDACIONES	37
BIBLIOGRAFÍA	38

...

RESUMEN

Introducción: El Shock séptico es un tipo de shock distributivo, el cual resulta de una progresión del curso de la sepsis, que es la respuesta desregulada del huésped hacia una infección causando disfunción de un órgano. Por lo tanto, se define clínicamente shock séptico, aquel paciente que cumple con criterios de sepsis y que, a pesar de reanimación adecuadas con líquidos, requieren vasopresores para mantener una presión arterial media (PAM) ≥ 65 mmHg y que mantienen niveles de lactato de >2 mmol/L (>18 mg/dL). **Objetivo:** Evaluar la eficacia del Score SOFA al día de ingreso con los biomarcadores endoteliales a las 24 horas del ingreso para determinar el valor pronóstico en pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos en el hospital Abel Gilbert Pontón desde el año 2022 al 2023 **Método:** El estudio es observacional, retrospectivo y analítico constituido de un universo de 181 pacientes de los cuales 96 pacientes reunieron los criterios de inclusión. **Resultados:** El sexo femenino presenta mayor riesgo de desarrollar sepsis con un 50,5%, el grupo etario comprende entre 61 a 70 años. Los días de estancia en la unidad de cuidado intensivos tiene un promedio de 6 días. En cuanto al Score SOFA vs los biomarcadores, el Score SOFA tiene la mayor área bajo la curva (AUC) de 0.931, con un intervalo de confianza del 95% entre 0.872 y 0.991, indicando una excelente capacidad para diferenciar entre grupos positivos y negativos, resultando ser mejor que los biomarcadores que tienen un AUC menor. La PCR (0.668), PCT (0.774), LDH (0.686). **Conclusiones:** El score SOFA es la herramienta más efectiva para pronosticar la mortalidad en pacientes con shock séptico.

Palabras claves: shock séptico, mortalidad, proteína c reactiva, procalcitonina, lactato deshidrogenasa.

ABSTRACT

Introduction: Septic shock is a type of distributive shock, which results from a progression of sepsis that is a deregulated response of the host towards an infection causing organ dysfunction. Therefore, septic shock is clinically defined as a patient who meets sepsis criteria and despite adequate fluid resuscitation, requires vasopressors to maintain a mean arterial pressure (MAP) ≥ 65 mmHg and who maintain blood lactate levels. >2 mmol/L (>18 mg/dL). **Objective:** Assess the effectiveness of the SOFA Score on the day of admission with endothelial biomarkers 24 hours after admission to determine the prognostic value in patients with septic shock in the intensive care unit at the Abel Gilbert Pontón hospital from 2022 to 2023. **Method:** The study is observational, retrospective and analytical, consisting of a universe of 181 patients, of which 96 patients met the inclusion criteria. **Results:** The female sex has a higher risk of developing sepsis with 50.5%, the age group represent between 61 and 70 years. The days spent in the intensive care unit average 6 days. Regarding SOFA Score vs Biomarkers, the SOFA Score has the largest area under the curve (AUC) of 0.931, with 95% confidence interval between 0.872 and 0.991, indicating an excellent ability to differentiate between positive and negative groups, proving to be better than biomarkers that have a lower AUC. PCR (0.668), PCT (0.774), LDH (0.686). **Conclusions:** The SOFA score is the most effective tool to predict mortality in patients with septic shock.

Keywords: septic shock, mortality, c-reactive protein, procalcitonin, lactate dehydrogenase.

INTRODUCCIÓN

El shock séptico resulta en una progresión grave proveniente de una infección subyacente causando alta mortalidad alrededor del mundo y en ambientes intrahospitalarios, produciendo repercusiones negativas tanto en los costos de los sistemas de salud como en las Unidades de cuidados intensivos. En un estudio sobre la carga mundial de enfermedades concluyó que en 2017 se obtuvieron 48,9 millones de casos, lo que se registraron 11 millones de muertes por sepsis, representando el 19,7% de las muertes mundiales (1). Esta es una de las causas más frecuentes de muertes intrahospitalarias costando en países de alto ingresos como Estados Unidos aproximadamente 24 millones de dólares anuales (2). Aunque la incidencia de casos sepsis y shock séptico ha ido aumentando en las unidades intrahospitalarias, la tasa de mortalidad hospitalaria ha ido disminuyendo esto se observó en un estudio de 12 años en Australia y Nueva Zelanda con una reducción del 50%, demostrando que la implementación de una detección temprana junto con el manejo terapéutico riguroso ante la presencia de sepsis y el shock séptico sugiere menos mortandad en los pacientes.

En Ecuador es un reto para los profesionales de la salud diagnosticar de forma temprana, oportuna y eficaz a los pacientes gravemente enfermos o que padezcan de condiciones que predisponen a una infección que resultara en sepsis y/o shock séptico. Según el INEC, entre las causas principales de mortalidad en el país están enfermedades isquémicas del corazón, diabetes mellitus, enfermedades cerebrovasculares, agresiones, enfermedades hipertensivas, enfermedades del sistema rutinario, cirrosis y otras del hígado, patologías base, para obtener después una infección. Por lo tanto, surgen actualizaciones necesarias de conocer como la nueva definición de choque séptico, que se define a la misma como una subdivisión de la sepsis, esta última conocida como la disfunción orgánica causada por una respuesta desregulada del huésped hacia una infección, junto con alteraciones circulatorias, celulares y metabólicas graves que aumentan el riesgo de mortalidad del paciente (3).

Es indispensable reconocer en las unidades de cuidados intensivos las herramientas permitirán al profesional poder pronosticar la gravedad de disfunción orgánica y morbilidad de los órganos para poder obtener el pronóstico y mortalidad del paciente. En esta última actualización, se comenta de las los distintos scores y marcadores endoteliales en esta complicación(4).Se estima que más de 170 biomarcadores han sido estudiados para brindar ayuda en el diagnostico de las sepsis y shock séptico , aquellos más utilizados en la práctica clínica para la predicción del diagnóstico y gravedad de la sepsis son la procalcitonina , proteína C reactiva y lactato deshidrogenasa, estas de mayor relevancia para los países en vías de desarrollo ya que son más accesibles y de menor costo que lo demás biomarcadores disponibles(5–7). Por lo tanto, hay que reconocer que instrumento clínicos y paraclínicos son más útiles y efectivos para el pronóstico del paciente, permitirá al profesional ejercer una decisión clínica segura.

CAPITULO I

1.1 Planteamiento del problema

Evaluar el score SOFA al día de ingreso versus los biomarcadores endoteliales a las 24 horas para valorar el pronóstico en la mortalidad de pacientes con Shock séptico en la unidad de cuidados intensivos en el hospital Abel gilbert pontón desde el año 2022 al 2023

1.2 Justificación

En el año 2017 se reportó en un estudio por el Global Burden of Disease una incidencia en la tasa de shock séptico de 48,9 millones de casos. De los cuales, 11 millones fueron muertes. Al clasificar el shock séptico con la nueva definición dada en la tercera conferencia internacional sobre definiciones y consenso para la sepsis y shock séptico (Sepsis-3) en el año 2016 , se ha demostrado un porcentaje mucho más alto de mortalidad de alrededor del 40 % (8). Las posibles causas del aumento de la tasa de sepsis pueden deberse a la edad, ya que una edad avanzada aumenta significativamente la probabilidad de sepsis.

Los pacientes mayores a 65 años representan hasta un 85% de todos los casos de sepsis. Entre otros factores que predisponen al aumento, se encuentra la inmunosupresión, multirresistencia a antimicrobianos y los focos de infección. A nivel mundial, los pacientes admitidos a las unidades de cuidados intensivos obtienen los principales focos de infección en los pulmones con un 64%, abdomen 20 %, un 15 % correspondiente al torrente sanguíneo y un 14% del tracto urinario (1,8).

Con el conocimiento de que la sepsis es una enfermedad tiempo-dependiente, la cual se beneficia por un diagnóstico y tratamiento temprano, se ha comprobado que la mortalidad en estos pacientes aumenta con la demora de la terapia antibiótica. Además, se prevé que las próximas décadas el número de pacientes con esta patología incremente el desarrollo de resistencia a los antibióticos debido al inadecuado manejo (9).

En un estudio realizado en el hospital universitario de Madrid, se comprobó una mejoría en cuanto a la tasa de supervivencia tanto en UCI como en hospitalización al aplicar la escala SOFA (10). Conociendo la mejoría en cuanto a la supervivencia de estos pacientes con Shock Séptico, al implementar el uso de esta escala SOFA como factor pronóstico, podríamos disminuir la incidencia y mortalidad, como su detección temprana, evitando así las complicaciones. Este estudio tiene como objetivo conocer y comparar la eficacia del uso de la escala SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) y el uso de biomarcadores, para conocer el método más efectivo al momento de diagnosticar y pronosticar el shock séptico en pacientes referidos a la unidad de cuidados intensivos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Evaluar la eficacia del Score SOFA al día de ingreso con los biomarcadores endoteliales a las 24 horas del ingreso para determinar el valor pronóstico en pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos en el hospital Abel Gilbert Pontón desde el año 2022 al 2023.

1.3.2 Objetivo Específicos

1. Determinar el grupo etario y sexo más afectado por esta patología
2. Identificar por análisis descriptivo el tiempo promedio de estancia en UCI en los pacientes con shock séptico
3. Calcular la tasa de mortalidad de los pacientes en UCI con shock séptico
4. Identificar que herramienta clínica y biomarcadores pronosticó mejor la mortalidad de los pacientes

1.4 Hipótesis

Pacientes adultos ingresados a la Unidad de cuidados intensivos con diagnóstico de Shock Séptico demuestran mejor pronóstico al ser valorados con la escala de SOFA que con el uso de biomarcadores endoteliales en las primeras 24 horas.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Definición de sepsis y shock séptico

Actualmente la Sepsis puede de definir se cómo un síndrome clínico que está dado por anormalidades fisiológicas, bilógicas y bioquímicas que están causados por una respuesta desregulada del huésped ante una infección. Esta respuesta desregulada puede producir un Síndrome de disfunción orgánica múltiple y hasta la muerte. El tercer congreso internacional de sepsis y shock séptico estableció esta definición en 2016. La sepsis puede ocurrir dentro de un espectro de gravedad que va desde una infección, o bacteriemia hasta sepsis y shock séptico , esto puede provocar este síndrome de disfunción multiorgánica múltiple y muerte. Para entender el concepto de sepsis, debemos tener en cuenta ciertas definiciones. Podemos catalogar como Sepsis temprana a todos los pacientes en las que se sospechen de cursar con sepsis, se recomienda tenerlos monitorizados para su prevención. Infección: Es definido como la invasión de un tejido estéril por organismos que resultan en una infección patológica. Bacteriemia: es la presencia de bacterias viables en sangre.

Choque séptico es un tipo de shock distributivo o vasodilatador. Se define como una sepsis con anormalidades circulatorias, celulares y metabólicas asociada con mayor riesgo de mortalidad que sepsis sola. Clínicamente se cataloga a todos los pacientes que cursan con los criterios de sepsis y que, a pesar de reanimación adecuadas con líquidos, requieren vasopresores para mantener una presión arterial media (PAM) ≥ 65 mmHg y tienen un lactato de >2 mmol/L (>18 mg/dL).

2.2 Epidemiología

Un estudio de Global Burden of Disease reportó en el 2017 un numero de 48,9 millones de casos incidentes de sepsis. Se informaron aproximadamente 11 millones de muertes, lo que representa el 19,7 por ciento de todas las muertes

mundiales. Casi la mitad de todas las muertes relacionadas con la sepsis ocurren en el contexto de una lesión subyacente o una enfermedad no transmisible. Si bien la incidencia y la mortalidad variaron entre regiones, la mortalidad general disminuyó casi un 53 por ciento entre 1990 y 2017. Se destaca 3 puntos epidemiológicos importantes:

- Las razones de un posible aumento de la tasa de sepsis incluyen la edad avanzada, la inmunosupresión y la infección multirresistente
- Parece ser mayor entre los hombres afroamericanos
- Incidencia mayor en invierno: probablemente mayor prevalencia de infecciones respiratorias

Factores de Riesgo

La importancia de identificar los factores de riesgo de sepsis se destacó en un estudio epidemiológico que informó que los factores de riesgo de shock séptico eran la quinta causa principal de años de vida productiva perdidos debido a la mortalidad prematura:

- **Ingreso a Unidades de cuidados intensivos:**
- Aproximadamente 50 % de pacientes UCI tienen una infección nosocomial y tienen intrínsecamente alto riesgo de sepsis
- **Bacteriemia:** los pacientes con bacteriemia a menudo desarrollan consecuencias sistémicas de la infección.
- En un estudio de 270 hemocultivos, el 95 por ciento de los hemocultivos positivos se asociaron con sepsis o shock séptico
- **Edad avanzada (≥65 años):** La incidencia de sepsis aumenta desproporcionadamente en pacientes adultos mayores y la edad es un predictor independiente de mortalidad por sepsis.
- Además, los adultos mayores que no sobreviven tienden a morir antes durante la hospitalización y los adultos mayores que sobreviven con mayor frecuencia requieren enfermería especializada o rehabilitación después de la hospitalización
- **Inmunosupresión:** las comorbilidades que deprimen las defensas del huésped (p. ej., neoplasias, insuficiencia renal, insuficiencia hepática,

SIDA, asplenismo) y los medicamentos inmunosupresores son comunes entre los pacientes con sepsis o shock séptico

- **Diabetes y obesidad:** la diabetes y la obesidad pueden alterar el sistema inmunológico, lo que resulta en un riesgo elevado de desarrollar sepsis. Tanto la obesidad como la diabetes tipo 2 se asocian con un mayor riesgo de infecciones recurrentes, nosocomiales y secundarias que conducen a sepsis. Las personas con obesidad tienen un mayor riesgo de sufrir neumonía adquirida en la comunidad, enfermedades biliares, infecciones cutáneas y neumonía por aspiración durante las hospitalizaciones. En la UCI, los pacientes con obesidad pueden tener un mayor riesgo de complicaciones infecciosas que conducen a sepsis, neumonía asociada al ventilador, infecciones relacionadas con el catéter venoso central y una mayor mortalidad en comparación con los pacientes con peso normal
- **Cáncer:** la malignidad es una de las comorbilidades más comunes entre los pacientes con sepsis. El análisis de un subgrupo de pacientes con cáncer en la Encuesta Nacional de Altas Hospitalarias de 1979-2001 encontró que el cáncer de todos los tipos aumentaba el riesgo de desarrollar sepsis casi 10 veces.
- **Neumonía adquirida en la comunidad:** la sepsis grave (según la definición anterior) y el shock séptico se desarrollan en aproximadamente el 48 y el 5 por ciento, respectivamente, de los pacientes hospitalizados con neumonía adquirida en la comunidad
- **Hospitalización previa:** se cree que la hospitalización induce un microbioma humano alterado, particularmente en pacientes tratados con antibióticos. La hospitalización previa se ha asociado con un riesgo tres veces mayor de desarrollar sepsis en los 90 días siguientes. Los pacientes hospitalizados por afecciones relacionadas con infecciones, especialmente infección por *Clostridium difficile* corren mayor riesgo

2.3 Etiología

En la sepsis se ha demostrado que las bacterias son los patógenos predominantes, entre los pacientes con patógenos detectados. Se ha

demostrado que los hongos en la última década han aumentado en cuanto a su incidencia, pero no superan a las bacterias.

Los virus, que pueden causar enfermedades graves, incluyen la influenza A y B, el virus respiratorio sincitial, el coronavirus, el metapneumovirus humano, el virus de la parainfluenza tipos 1 a 3, los adenovirus, los enterovirus y los rinovirus. Virus emergentes también pueden provocar sepsis y han planteado preocupaciones de salud mundial ejemplo el SARS-COV2.

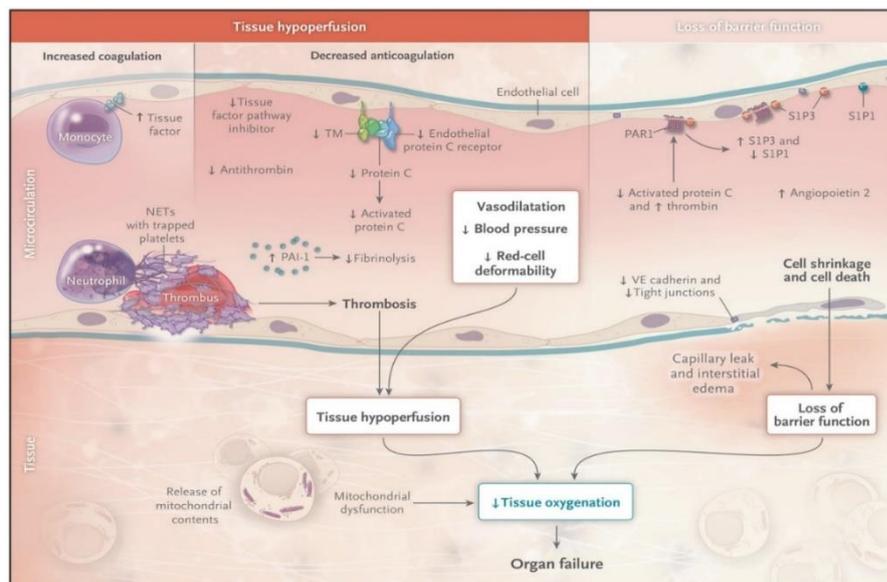
2.4 Fisiopatología

La fisiopatología de la sepsis comprende conceptos básicos como son la presión arterial media (PAM), el gasto cardiaco (Cardiac output – CO) que se lo consigue por el Volumen sistólico multiplicado por la frecuencia cardiaca, y la resistencia vascular periférica (RP) que se define como la resistencia de los vasos sobre el flujo sanguíneo. Una disminución de la PA puede darse por la una alteración del CO o de la RP. La mayoría de los otros shocks (Hipovolémico, Cardiogénico, Obstructivo) se dan por la disminución de CO₂, pero en el Distributivo, la resistencia vascular periférica es quien se desregulariza. Al estar alterada, los vasos se van a encontrar extremadamente dilatados, esto producirá que haya una disminución tisular, disminuye el transporte de oxígeno, esta hipoxia progresará a isquemia y luego a necrosis, por este motivo se produce la disfunción de estos órganos.

La liberación de los mediadores proinflamatorios y antiinflamatorios frecuentemente progresan a disfunción orgánica. La hipotensión es la expresión más severa de la disfunción circulatoria en la sepsis. Se debe como consecuencia a la liberación de estos vasoactivos que tienen como propósito mejorar autorregulación metabólica induciendo una apropiada vasodilatación. Estos mediadores son la prostaciclina y el óxido nítrico los cuales son producidos en la célula endotelial. Se cree que el NO juega un importante papel en la vasodilatación que predispone al shock séptico. Cuando el NO alcanza la circulación sistémica, este deprime la autorregulación metabólica en todos los niveles de circulación, sea central, regional o microregional.

También el NO promueve el daño al SNC que es localizado en áreas que regulan el control autonómico.

- **Endotelio:** El daño endotelial en la vasculatura pulmonar condiciona el flujo capilar y promueve la permeabilidad microvascular, dando como resultado edema pulmonar e hipoxemia.
- **Gastrointestinal:** Se cree que este error en la circulación puede deprimir la función normal de barrera intestinal, permitiendo la traslocación bacteriana y de endotoxina hacia la circulación y de esta forma se extiende la sepsis.
- **Riñones:** La vía en la que la sepsis y la endotoxemia conduce a una falla renal no está comprendida del todo. La necrosis tubular aguda por hipoperfusión o la hipoxemia es uno de los mecanismos. La hipotensión y a vasoconstricción renal liberan TNF (factor de necrosis tumoral) y la activación de neutrófilos por las endotoxinas pueden contribuir también a la lesión renal.
- **Sistema nervioso:** La complicación más común es la encefalopatía. La misma se da en pacientes sépticos antes de su falla de órganos. No está bien definida. Disfunción en la barrera hematoencefálica contribuye a la infiltración de leucocitos, mediadores tóxicos y citoquinas a través de esta.(1)



Fuente Angus DC, Poll T van der. Severe Sepsis and Septic Shock. N Engl J Med. 29 de agosto de 2013;369(9):840-51. (2)

2.5 Presentación Clínica

La sepsis típicamente se presenta con: Hipotensión, taquicardia, fiebre y Leucocitosis(3). Si la sepsis empeora puede haber signos de shock como: Cianosis, piel fría, disfunción orgánica como oliguria, injuria renal aguda y alteración de la consciencia. No son específicos, pero pueden incluir:

- Signos y síntomas específicos de una fuente de infección. Eje: Tos y disnea: neumonía. Dolor y exudado purulento en una herida quirúrgica: absceso.
- Hipotensión Arterial: Presión arterial sistólica <90 mmHg. Presión arterial media <70 mmHg o disminución >40 mmHg de la presión arterial sistólica, o menos de dos desviaciones estándar por debajo de lo normal para la edad.
- Temperatura: >38.3 o <36°C.
- Taquicardia >90 lpm
- Taquipnea: >22 respiraciones por minuto
- Signos de falla orgánica: Calor y rubor puede estar presente en las primeras fases de sepsis. Si la sepsis progresa a Shock la piel puede pasar a ser fría, y esto es debido a la redistribución del flujo sanguíneo hacia los órganos centrales. Llenado capilar prolongado, cianosis y moteado.
- Signos de hipoperfusión: Estado mental alterado, obnubilación y oliguria o anuria.
- Íleo o ausencia de ruidos hidroaéreos pueden indicar hipoperfusión.

2.6 Utilización de Criterios de Shock Séptico

2.6.1 Score NEWS y qSOFA

NEWS

La utilización del National Early Warning Score (NEWS) se introdujo por primera vez por el Royal College of Physicians en el 2012. La propuesta fue establecer un predictor que indique el deterioro del paciente, más utilizado en

los servicios de urgencia. Aunque esta herramienta no fue diseñada específicamente para pacientes que cursan con sepsis o shock séptico se observó en dos grandes estudios retrospectivos del área de urgencias , pacientes con sospecha de sepsis el cual se les aplicó NEWS, dio un resultado más preciso que el qSOFA y el SIRS en predecir el ingreso a la unidad de cuidados intensivos y la mortalidad (4,5). Tiene una

Los parámetros son siete, los cuales evalúa son temperatura, presión arterial sistólica, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, suministro de oxígeno, frecuencia cardíaca y nivel de conciencia . La puntuación que se le asigna a cada indicador va de 1 a 3 puntos , siendo 0 los rangos normales., con una puntuación máxima de 20 puntos La puntuación baja corresponde a NEWS de 1-4, media NEWS 5-6, alta NEWS ≥ 7 . Aquellos pacientes con un puntaje medio indica una urgencia clínica , mientras que un puntaje alto es indicativo de emergencia clínica que requerirá de personal de cuidados críticos.

Tabla de parámetros de NEWS

Parámetros fisiológicos	3	2	1	0	1	2	3
Tasa de respiración (BPM)	≤ 8		9-11	12-20		21-24	≥ 25
Saturación de oxígeno (%)	≤ 91	92-93	94-95	≥ 96			
Cualquier oxígeno suplementario		Sí		No			
Temperatura	≤ 35		35.1-36.0	36.1-38.0	38.1-39.0	≥ 39.1	
Presión arterial sistólica (mmHg)	≤ 90	19-100	101-110	111-219			≥ 220
Frecuencia cardíaca (BPM)	≤ 40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥ 131
Nivel de Conciencia				Alerta			U, P o V*

Nota: * No responde, reacciona al dolor o en voz alta.

Fuente: adaptado de Almutary A, Althunayyan S, Alenazi K, Alqahtani A, Alotaibi B, Ahmed M, et al. National Early Warning Score (NEWS) as Prognostic Triage Tool for Septic Patients. Infect Drug Resist. 27 de octubre de 2020;13:3843-51

Quick SOFA

El qSOFA surge de la propuesta de parte del grupo SCCM/ESICM de 2016 , cuya idea fue facilitar la identificación de pacientes que estén en riesgo de mortalidad por sepsis. Aparece debido a la falta de toda la información requerida en ciertos pacientes para aplicar la puntuación SOFA y la preocupación de que esta complica una identificación temprana de aquellos

pacientes en riesgo. Su aplicación para la detección y evaluación temprana se da en salas de urgencias y generales(6).

Esta versión, evalúa solo 3 componentes ,frecuencia respiratoria $>22/\text{min}$, cambios en el estado mental y presión arterial sistólica $< 100\text{mhg}$. Cada uno de los indicadores posee un punto , una puntuación mayor o igual a 2 puntos indica disfunción orgánica. En las últimas directrices de la campaña SSC 2021 menciona que, si bien esta herramienta es fácil de aplicación, tiene varias limitaciones . Una limitación conocida es la falta de pruebas de laboratorio como parte de sus criterios , su sensibilidad en la detección temprana de pacientes graves con riesgo de muerte por sepsis es variable y es menos sensible que el SOFA, en comparación a la escala SIRS , el qSOFA resulto ser menos sensible que tener dos de los cuatros criterios del SIRS para identificar de forma temprana una disfunción orgánica inducida por infección(7). Se concluyo que puede utilizarse como una alerta para el medico sobre la posibilidad de cursar con sepsis , además de ser útil para el cribado precoz de sepsis en pacientes con traumatismos de urgencia(8). En comparación a las demás herramientas de cribado, el qSOFA no está recomendado como única herramienta para detección de sepsis o shock séptico.

Tabla criterios de qSOFA

qSOFA (Quick SOFA) Criteria	Points
Respiratory rate $\geq 22/\text{min}$	1
Change in mental status	1
Systolic blood pressure $\leq 100 \text{ mmHg}$	1

Fuente: adaptado de Kashyap R, Sherani KM, Dutt T, Gnanapandithan K, Sagar M, Vallabhajosyula S, et al. Current Utility of Sequential Organ Failure Assessment Score: A Literature Review and Future Directions. Open Respir Med J. 13 de Abril de 2021;15:1-6.

2.6.2 Score SOFA

La herramienta de puntuación SOFA (Evaluación secuencial de insuficiencia orgánica) fue desarrollada inicialmente en el año 1994 , para cuantificar la gravedad de la disfunción orgánica en la sepsis, la cual indica el pronóstico. Actualmente se conoce la correlación inevitable entre el pronóstico y la

precisión de supervivencia o no de los pacientes al aplicarla al ingreso. Esta evolución de la puntuación ha llevado a la aplicación no solo en los servicios de cuidados intensivos sino a varios entornos tales como neurológicos, cardiacos, de trasplantes, quirúrgicos, cuidados respiratorio y medicina interna. El score SOFA da información adicional para clasificar el nivel de atención adecuado que debe brindar el personal médico.

El Score SOFA evalúa seis sistemas de órganos: respiratorios, cardiovascular, neurológico, hepático, renal y coagulación. Asigna a cada uno de estos sistemas de órganos individuales un puntaje entre 0 a 4 puntos , lo que corresponde a un total entre 0 y 24 puntos. Se puede calcular cada 24 horas de estancia en UCI. Estas puntuaciones evaluadas diariamente indican una mejoría o empeoramiento en los sistemas de órganos , el cual concede información sobre la dirección del tratamiento(6).

-	SOFA Score				
	0	1	2	3	4
Respiration	-	-	-	-	-
PaO ₂ /FiO ₂ (torr)	>400	≤400	≤300	≤200	≤100
	-	-	-	With respiratory support	With respiratory support
Coagulation	-	-	-	-	-
Platelets (x10 ³ /mm ²)	>150	≤150	≤100	≤50	≤20
Liver	-	-	-	-	-
Bilirubin (mg/dL)	<1.2	1.2-1.9	2.0-5.9	6.0-11.9	>12.0
(μmol/L)	<20	20-32	33-101	102-204	>204
Cardiovascular	-	-	-	-	-
Hypotension	No	MAP < 70mm Hg	Dopamine ≤6 or dobutamine (any dose)*	Dopamine > 6 or epi ≤ 0.1 or norepi ≤ 0.1*	Dopamine > 15 or epi > 0.1 or norepi > 0.1*
Central Nervous System	-	-	-	-	-
Glasgow Coma Score	15	13-14	10-12	6-9	<6
Renal	-	-	-	-	-
Creatinine (mg/dL)	<1.2	1.2-1.9	2.0-3.4	3.5-4.9	>5.0
(μmol/L)	<110	110-170	171-299	300-440	>440
or urine output	-	-	-	or <500 mL/day	or <200 mL/day

epi, epinephrine; norepi, norepinephrine.
 *Adrenergic agents administered for at least 1 hr (doses are given in μg/kg/min)
 To convert torr to kPa, multiply the value by 0.1333.

Fuente: adaptado de Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith CM, French C, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. Intensive Care Med. 2021;47(11):1181-247. (7)

2.7 Abordajes y tratamiento

La sepsis y el choque séptico son emergencias médicas que deben tener un programa de alto rendimiento para el cribado y procedimientos estándares que se deben realizar en los paciente de alto riesgo , según las directrices proporcionadas por la guía surviving sepsis campaign 2021, se demostró un

metaanálisis de 50 estudios observacionales el efecto que tenía implantar un programa en el cribado y manejo en la reducción de la mortalidad de los pacientes (9) . Para el abordaje de esta emergencia , es esencial la clínica sugestiva y los exámenes complementarios. Los objetivos del manejo se encierran en cinco grandes parámetros dentro del conocido “paquete de la hora 1 ” introducido por la Campaña para sobrevivir a la sepsis 2018(10).

1. Medición del nivel de LDH, volver a medir si los valores son 2 mmol/L
2. Hemocultivos antes de la administración de antibióticos
3. Administrar antibióticos de amplio espectro
4. Administración rápida de cristaloides 30 ml/kg para hipotensión
5. Aplicar vasopresores si el paciente esta hipotenso durante o después de la administración de fluidoterapia para mantener la PAM 65 mmHg

Administración de Antibioticoterapia

La administración de antimicrobianos es considerada una emergencia . Este pilar del tratamiento, fundamental empezar de inmediato el tratamiento, ya que la asociación entre el tiempo de uso de antibióticos y la mortalidad dentro de las primeras horas desde la presentación es fuerte. Es decir, entre más se demore la administración del antimicrobiano, aumenta significativamente la mortalidad del paciente con shock séptico. La terapia es empírica, está dirigida a una doble cobertura de amplio espectro, es decir, microorganismo Gram-negativos y Gram-positivos. El fármaco debe ser reevaluado una vez que se disponga de los resultados (11) . Hay que considerar que la incidencia de microorganismos fúngicos han aumentado en la sepsis , por lo tanto si el paciente presenta factores en riesgo como nutrición parenteral , estado inmunodeprimidos, vísceras abdominales perforadas o en pacientes con shock séptico(12).

Una anamnesis breve pero enfocada en la obtención de información para la sospecha del foco infección nos ayudara a elegir el fármaco en pacientes son sepsis sin shock ,este se debe iniciar hasta 3 horas desde la presentación o de la hora cero(11).

Reanimación de líquidos

Se inicia el abordaje con la reposición de líquidos , con el objetivo de mejorar la hipoperfusión tisular dada por la pérdida de volumen en los vasos sanguíneos lesionados . La reanimación con líquidos debe ser con cristaloides intravenosos (solución salina isotónica o Lactato de Ringer), según la evidencian observacional dada por los ensayos PROCESS, ARISE y PROMISE , concluyeron que el volumen medio dado es hasta 30 ml/kg ,esta medida se ha adoptado actualmente, aunque no existen estudios prospectivos que comparen diferentes volúmenes. Información adicional que muestra la guía al respecto con la fluidoterapia se administra solo en paciente con signos de hipoperfusión.

Se necesita una reevaluación continua en el manejo después de la reposición de líquidos inicial , para no generar sobre animación o subreanimacion , recordar que una administración excesiva puede provocar edema pulmonar, insuficiencia respiratoria hipoxémica, edema de órganos , hipertensión intraabdominal , mayor estancia en UCI , etc. . por lo tanto ,evaluar el estado del volumen intravascular y la perfusión de órganos es esencial para guiar la reanimación con líquidos. Algunas recomendaciones escritas, son utilizar parámetros dinámicos como la elevación pasiva de las piernas (se coloca al paciente en una posición semirreclinada , luego bajar el tronco mientras se elevan las piernas , esto produce que se devuelva de 200 a 300 ml de sangre a la circulación central) o administrar un bolo líquido, estos dos métodos son utilizados para estimar el efecto del volumen ingresado sobre el gasto cardiaco. El gasto Cardíaco se lo medirá directamente ecocardiografía, termodilución ,la variación de la presión del pulso, o en pacientes conectados a un ventilador mecánico. finalmente en caso de no tener monitorización hemodinámica avanzada , como complemento se sugiere utilizar el tiempo de llenado capilar , temperatura de las extremidades y moteado de la piel(9,12,13).

Otro método para guiar la reanimación es la edición de lactato sérico. Este evalúa la respuesta a la reposición de líquidos mejor que otros marcadores clínicos. El LDH es un biomarcador de hipoxia y disfunción tisular , pero no indica de manera directa la perfusión tisular

Restauración de la Presión arterial media (PAM)

Debido a la hipotensión persistente y la hipoperfusión tisular dada por la pérdida del tono vascular que produce una cascada de mecanismos desregulados . Este determinante es fundamental proporciona datos de la presión media de llenado sistémico , por ende si este aumenta el flujo sanguíneo tisular aumenta proporcionalmente lo que indica mejor perfusión a los tejidos. El objetivo es llegar a una PAM > 65 mmHg , en pacientes con hipertensión crónica la meta esta entre 80 – 85 mmHg . Siempre debe evaluarse los posibles efectos adversos al utilizar vasopresores, en grupos de riesgo como arritmias, eventos cardiovasculares e isquemia.

- **Vasopresor de primera línea**

El fármaco de elección es la norepinefrina , su principal función en el shock séptico es aumentar la perfusión de los órganos por medio del aumento del tono vascular. La norepinefrina es un agente alfa adrenérgico con propiedades beta-1 adrenérgicas , su propiedades a través de los receptores alfa-1 son capaces de aumentar la precarga cardiaca y el gasto Cardíaco . Mientras que el receptor Beta-1 aumenta la contractilidad cardiaca , aumentando así el flujo sanguíneo al corazón(14).En el metaanálisis “la norepinefrina en el shock séptico” se concluyo ha demostrado ser superior a los demás ya que reduce un 45% la incidencia de arritmias, se evaluó la norepinefrina sobre la dopamina , la cual demostró superioridad en [la](#) reducción de la mortalidad a los 28 días (15).

- **Adición de segundo vasopresor**

Se agrega otros simpaticomiméticos al tratamiento para alcanzar el objetivo de la PAM o para disminuir el uso de norepinefrina.

Vasopresina o Arginina es una hormona péptida endógena producida por el hipotálamo y almacenado en la glándula pituitaria posterior que posee gran variedad debido a la unión de sus tres receptores (V1a, V1b,V2) entre sus muchas funciones se encuentra en el musculo liso vascular , plaquetas, hígado; corazón, riñón produce vasoconstricción agregación plaquetaria, glicogenólisis , retención de agua , estimulación de insulina, etc. . En el shock séptico se utiliza como

coadyuvante por su efecto vasoconstrictor que ayuda a aumentar la presión arterial, esto permite reducir las dosis de la epinefrina(16,17). Epinefrina hormona adrenérgica suprarrenal, con efecto agonista en los receptor beta-1 y beta-2, función inotrópica positiva es más marcada que la norepinefrina por la estimulación del receptor beta-1; posee cierto efecto alfa adrenérgico por lo cual produce una marcada vasoconstricción arterial y venosa. Este fármaco está asociado a acidosis láctica, arritmias. A comparación con la norepinefrina, tiene mayor tasa de efectos adversos metabólicos y cardiacos y posiblemente efectos nocivos en la microcirculación. Se lo considera de segunda línea, en países en desarrollo en los que no esté disponible la norepinefrina o en pacientes con shock séptico refractario y disfunción miocárdica(17).

- **Uso de Inotrópicos**

Según las recomendaciones del SSC, aquellos pacientes con shock séptico y disfunción cardíaca con hipoperfusión persistente a pesar de una reanimación de líquidos adecuadas y presión arterial en rango, se sugiere agregar dobutamina junto con norepinefrina o utilizar epinefrina sola. Esta recomendación dada cuando existe sospecha de gasto cardíaco bajo y presiones de llenados cardíacas elevadas. La dobutamina ha demostrado aumentar el transporte de oxígeno y gasto cardíaco, aumenta la perfusión esplácnica, la oxigenación a los tejidos y la hiperlactatemia. No obstante, no siempre estos efectos son predecibles y puede ocasionar una vasodilatación severa, dando como resultado una PAM más baja. Otro de sus efectos es la taquicardia por su función cronotrópico-positiva. Por lo cual la recomendación es débil y a criterio clínico, recalando que se debe suspender su uso cuando la hipoperfusión ha mejorado o exista presencia de efectos adversos(9).

- **Uso de Corticoides**

El uso de corticoesteroides es debatible. Según SSC, se recomienda en adultos con shock séptico el uso de corticoides intravenosos, cuando existe requerimiento continuo de terapia vasopresora. El término requerimiento continuo, hace referencia a una dosis de

norepinefrina o epinefrina mayor o igual a 0,25 mcg/kg/min durante al menos 4 horas después del inicio para mantener una PAM objetivo (9). El fármaco de elección es la hidrocortisona con dosis de 200 mg/día. El objetivo de la utilización del corticoesteroide es una resolución más temprana del shock y mayores días sin el uso de vasopresores, según un metaanálisis que investigo dosis bajas de corticoesteroides en pacientes adultos con shock séptico donde se utilizó 7297 pacientes, concluyeron que aunque la mortalidad a corto o largo plazo no se vio afecta , la estadía en UCI, ventilación mecánica y duración del shock se redujeron (18). Por lo tanto, según las pautas actualizadas , el uso de corticoides es recomendado cuando la reanimación con fluidos y soporte vasopresores no han alcanzado la estabilidad hemodinámica .

2.8 Biomarcadores

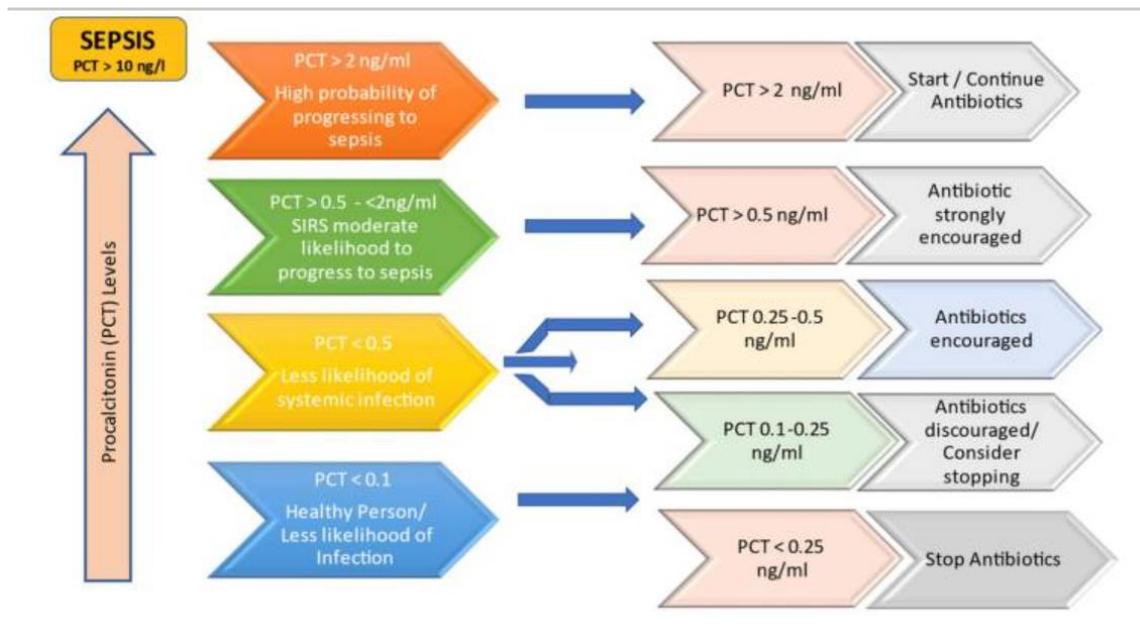
Los biomarcadores son indicadores esenciales para medir el estado biológico normal de un individuo en o que curse con un proceso patogénico. Existen una amplia gama, pero es esencial que cumplan con características como ser precisos, accesibles , brindar una alta especificidad y sensibilidad para el diagnóstico o tratamiento de una enfermedad. Por lo tanto en la sepsis como el shock séptico , los biomarcadores observados son una respuesta del huésped ante un proceso desregulado donde se activara la respuesta inmunitaria innata debido a la detección de patrones moleculares asociados al daño (DAMP) o patrones moleculares asociados a patógenos (PAMP) , se liberan mediadores proinflamatorios (factor de necrosis tumoral alfa , IL-1-beta , IL-6 e interferones) , antiinflamatorios y en conjunto las diferentes vías activadas por la lesión que produce esta desregulación (19) .

Varias de esta moléculas estudiadas y propuestas se pueden clasificar en biomarcadores para pronostico y diagnóstico de sepsis/shock séptico (20) . Se profundizará en aquellos que son más utilizados en el medio de las instituciones hospitalarias de salud pública, los reactivos y costos que conlleva los utilizar biomarcadores actuales están fuera del alcance.

2.8.1 Procalcitonina

Péptido precursor de la calcitonina cuya síntesis depende por el gen 1 calcitonina (CALC-1) quien lo regula. Su producción se activa en todos los tejidos en respuesta a una infección bacteriana que es mediada por la interleuquina 6 (IL-6), Factor de necrosis tumoral (TNF) e Interleuquina 1B. También puede activarse en Trauma, quemaduras severas, cirugía mayor, pancreatitis aguda o hemorragia subaracnoidea. Tiene una muy alta sensibilidad para las infecciones bacterianas comparada con la proteína C reactiva y la IL-6. No se ha demostrado un valor específico para sepsis pero teniendo como referencia un aumento de 0.5 ng/ml tiene una sensibilidad del 72.6% y especificidad del 69.5% para bacteriemia(21). Los niveles mayores a 0.5 ng/ml indican una probabilidad mayor de que la infección progrese a sepsis.

En condiciones de bacteriemias la PCT aumenta por lo general hasta 5000 veces, pero no lo hacen en inflamaciones virales o no infecciosas. La secreción de PCT inicia a partir de las 2-4h después del inicio de la sepsis, alcanzando picos máximos a las 24 hasta 48h. La especificidad de la PCT es limitada (65%), puesto que la PCT puede también verse elevada en otras condiciones en la que los pacientes no están cursando con sepsis, como, por ejemplo: shock cardiogénico, pancreatitis aguda, rabdomiólisis, y enfermedades autoinmunes (AR, artritis crónicas, amiloidosis, soriasis)(22). Su actual disponibilidad en muchos centros hospitalarios, la rapidez y facilidad de su técnica y la gran experiencia acumulada sitúan a la PCT como el biomarcador de referencia(23).



Fuente: adaptado de Hassan J, Khan S, Zahra R, Razaq A, Zain A, Razaq L, et al. Role of Procalcitonin and C-reactive Protein as Predictors of Sepsis and in Managing Sepsis in Postoperative Patients: A Systematic Review. *Cureus*. 14(11): e31067

2.8.2 Proteína C reactiva

La proteína C reactiva es un reactivo de fase aguda que es sintetizado en el hígado por respuesta a un proceso infeccioso o un proceso inflamatorio, que aumenta proporcionalmente al grado de inflamación. Es de uso cotidiano en la práctica clínica para determinar infección o inflamación. Este biomarcador es útil como índice de inflamación sistémica, pero es de baja especificidad para sepsis en el adulto ya que se eleva en varias patologías reumatológicas, hematológicas, enfermedad inflamatoria intestinal, etc. Por este motivo, la PCR no es considerado un marcador fiable, además que, a comparación con otros biomarcadores, como la procalcitonina, su inicio y compensación en reacciones inflamatorias son lentos ya que sus valores comienzan a aumentar dentro de las 6 a 12 horas del cuadro clínico inicial y alcanzan su pico máximo de forma lenta en 2 a 3 días. La disminución necesitara de varios días de tratamiento de terapia antibiótica adecuada, y valores persistentes de PCR indican malos adherencia. (22).

El valor de corte para diagnosticar infección es entre 5 a 10 mg/dl , y aquellos niveles superiores a 100 mg/l esta usualmente relacionados a procesos

infecciosos bacterianos(24). En una revisión sistemática y metaanálisis se observó que la PCR tuvo una sensibilidad estimada del 75% y una especificidad del 67% para diferenciar la infecciones bacterianas de las causas no infecciosas de inflamación en pacientes hospitalizados(25).

2.8.3 lactato Deshidrogenasa

En sepsis el aumento de los niveles del lactato se puede dar por 3 procesos:

- 1) Hipoxia tisular que precipita el metabolismo anaerobio, anormalidades de perfusión muy frecuentes en pacientes críticos.
- 2) Incremento de la vía de la glicolisis: saturación de la enzima piruvato deshidrogenasa para catalizar el piruvato al acetyl coenzima A.
- 3) Por el aumento de la bomba NA/K ATPasa por estimulación betaadrenérgica. La hiperlactatemia está relacionada con un importante incremento de la mortalidad.

Se ha descrito que la normalización del lactato por debajo de 2 mmol/L durante la reanimación temprana en sepsis es el predictor más fuerte de supervivencia, seguido por un 50 por ciento de depuración de esta en las primeras 6 horas de presentación(21). El lactato es considerado un marcador sensible para shock séptico. El punto de cohorte del Lactato es: Mayor a 2 mmol/L riesgo alto, y menores a 2 mmol/L riesgo bajo(26). En pacientes que tienen valores de lactato mayores a 2 mmol/L suelen estar en posiciones parecidas que los pacientes que están hipotensos y requieren vasopresores con lactato séricos menores a 2 mmol/L(25,26). Se ha descrito que el lactato sérico mayor a 4.9 mmol/L es sensible para poder pronosticar la mortalidad. Ya que este tiene un valor predictivo muy alto, pacientes con lactato mayor a 4.9% tienen hasta 8.7 veces más probabilidades de fallecer.

CAPITULO III

Metodología

3.1 Tipo y Diseño de investigación

La investigación realizada es un estudio no experimental de tipo observacional, que recolectara datos de forma retrospectivo, ya que se extraen datos de las historias clínicas de pacientes dentro del año 2022 al 2023. Estudio de tipo analítico debido a la comparación de 2 variables cuantitativas, los biomarcadores (proteína C reactiva ,procalcitonina, y lactato deshidrogenasa) y el puntaje brindado por el score SOFA.

La investigación tuvo lugar en el Hospital de Especialidades Abel Gilbert Pontón (HAGP), localizado en Guayaquil, Guayas. El HAGP es una institución hospitalaria de tercer nivel de referencia nacional para la población adulta.

3.2 Población

La población de estudio proviene de pacientes adulto-mayores a 18 años con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital de Especialidades Abel Gilbert Pontón en el periodo del 2022 al 2023

3.3 Criterios De Inclusión Y Exclusión

Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores a 18 años
- Pacientes que se realizaron biomarcadores (procalcitonina, lactato deshidrogenasa, proteína C reactiva)
- Pacientes con parámetros completos de Score SOFA
- Diagnóstico de Shock séptico

Criterios de exclusión:

- Pacientes con enfermedades autoinmunes, tumores malignos, síndrome coronario agudo.
- Pacientes que no ingresaron y reingresaron UCI

3.4 Variables

Nombre Variables	INDICADOR	Tipo	RESULTADO FINAL
Edad	Años	Cuantitativa discreta	Años
sexo	Sexo biológico	Cualitativa dicotómica	Femenino Masculino
Score SOFA	Escala compuesta por 6 criterios, evalúa la mortalidad y disfunción orgánica en procesos como sepsis y shock séptico, en pacientes que ingresan a la unidad de cuidados intensivos	Numérica Discreta	0 - 6 puntos 7-9 puntos 10-12 puntos 13-14 puntos 15- 24 puntos
lactato deshidrogenasa	UI/L	Cualitativa ordinal	Alta No Alta
Proteína reactiva	C mg/dl	cualitativa nominal	Alta No alta

procalcitonina	ng/ml	cualitativo Ordinal	leve Moderado Alto
Días de estadía en UCI	días	cuantitativa ordinal	< o = 7 días 7-15 días >15 días
Fallecido	Ser humano que presenta ausencia de sus signos vitales	Nominal Dicotómica	Si No

RESULTADOS

En el presente trabajo se exponen los resultados de un estudio comparativo sobre la eficacia del score SOFA frente a biomarcadores endoteliales como factores pronósticos en la mortalidad de pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Abel Gilbert Pontón. Este análisis tiene como objetivo evaluar cuál de estos indicadores proporciona una mejor predicción de la evolución clínica y la mortalidad en este grupo de pacientes críticamente enfermos, contribuyendo así a optimizar las estrategias de tratamiento y manejo en un entorno de cuidados intensivos.

Tabla 1. Grupo etario

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Menos de 20 años	3	3,2
	De 21-30 años	8	8,6
	De 31-40 años	11	11,8
	De 41-50 años	12	12,9
	De 51-60 años	22	23,7
	De 61-70 años	23	24,7
	De 71-80 años	8	8,6
	De 81-91 años	6	6,5
	Total	93	100,0
Estadística descriptiva			
Media		54,09	
Mediana		58,00	
Moda		58	
Desviación estándar		17,109	
Mínimo		19	
Máximo		91	
Percentiles	25	42,50	
	50	58,00	
	75	64,50	

Fuente: Hospital Abel Gilbert Pontón

Elaborado por: González D. y García J.

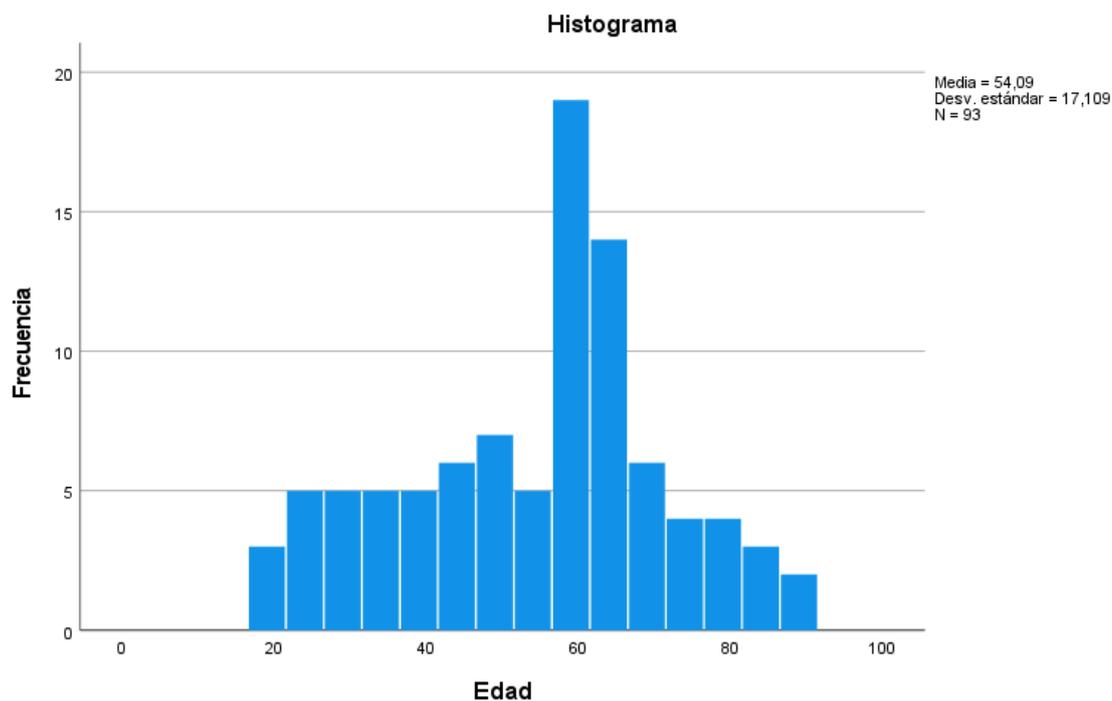


Figura 1. Grupo etario

El análisis de los datos sobre pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Abel Gilbert Pontón revela que la mayoría de los pacientes se concentran en los grupos de edad de 51 a 70 años, con el grupo de 61-70 años representando el 24,7% de la muestra y el de 51-60 años el 23,7%. Estos dos grupos abarcan casi la mitad de la población estudiada, indicando que los pacientes tienden a ser de mediana edad o mayores.

La edad promedio de los pacientes es de $54,09 \pm 17,109$ años, con una mediana y moda coincidentes en 58 años, lo que sugiere que un número significativo de pacientes se agrupa alrededor de esta edad. La desviación estándar de 17,109 muestra una variabilidad moderada en las edades, lo que refleja una población diversa en términos de edad. El rango de edades varía entre los 19 y 91 años, evidenciando la amplitud de la muestra.

Al observar los percentiles, se destaca que el 25% de los pacientes tiene 42,5 años o menos, mientras que el 75% tiene 64,5 años o menos, lo que refuerza la predominancia de pacientes en la franja de edad media-alta. Esta diversidad en las edades de los pacientes con shock séptico podría tener

importantes implicaciones para el manejo clínico y el pronóstico de esta condición en la unidad de cuidados intensivos.

Tabla 2. Sexo

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Femenino	47	50,5
	Masculino	46	49,5
	Total	93	100,0

Fuente: Hospital Abel Gilbert Pontón

Elaborado por: González D. y García J.

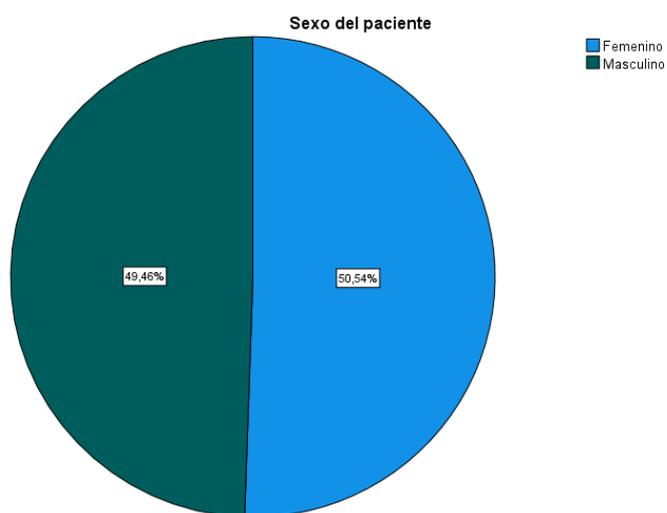


Figura 2. Sexo

La tabla que muestra la distribución por sexo de los pacientes indica que la población estudiada está casi equitativamente dividida entre hombres y mujeres. De los 93 pacientes analizados, 47 son mujeres, lo que representa el 50,5% del total, mientras que 46 son hombres, representando el 49,5%. Esto significa que no hay una diferencia significativa en la cantidad de pacientes masculinos y femeninos, sugiriendo que el shock séptico afecta a ambos sexos de manera similar en esta muestra específica.

Tabla 3. Tiempo de estancia en UCI

Media		5,70
Mediana		6,00
Moda		2
Desv. Desviación		3,240
Mínimo		1
Máximo		14
Percentiles	25	2,00
	50	6,00
	75	8,00

Fuente: Hospital Abel Gilbert Pontón

Elaborado por: González D. y García J.

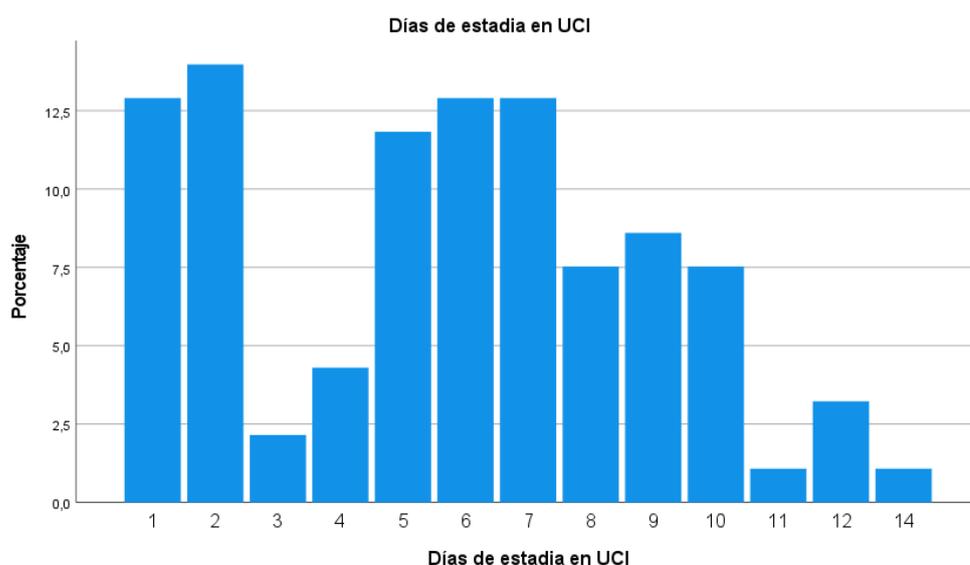


Figura 3. Tiempo de estancia en UCI

El análisis del tiempo de estancia en la UCI para pacientes con shock séptico en el Hospital Abel Gilbert Pontón muestra una media de $5,70 \pm 3,240$ días, lo que sugiere una duración promedio de estancia de casi 6 días, con una variabilidad moderada entre los pacientes. La mediana de 6 días indica que la mitad de los pacientes estuvo en la UCI por ese tiempo o menos, mientras que la moda de 2 días sugiere que la estancia más frecuente fue breve. Sin embargo, el rango de estancia, que varía de 1 a 14 días, junto con el percentil

75 de 8 días, evidencia una considerable heterogeneidad en las duraciones de estancia, lo que podría reflejar diferentes grados de severidad y respuesta al tratamiento en esta población.

Tabla 4. Tasa de mortalidad

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Fallecido	65	69,9
	Vivo	28	30,1
	Total	93	100,0

Fuente: Hospital Abel Gilbert Pontón

Elaborado por: González D. y García J.

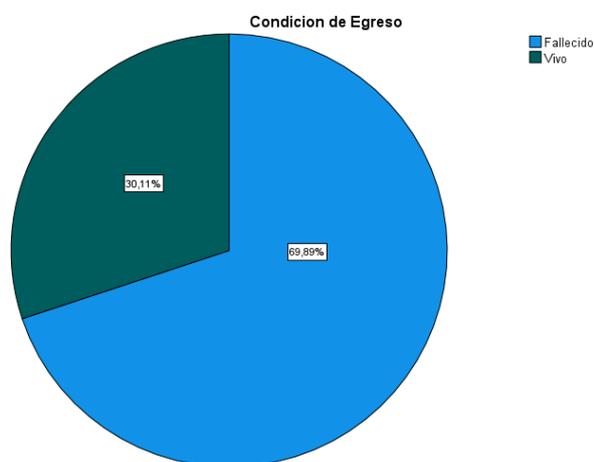


Figura 4. Tasa de mortalidad

La tabla de tasa de mortalidad de pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Abel Gilbert Pontón es del 69,9%, mientras que el 30,1% sobrevivió. La alta tasa de mortalidad podría reflejar la severidad de los casos y la necesidad de estrategias de intervención más efectivas para mejorar los resultados en esta población.

Tabla 5. Sensibilidad y especificidad del Score SOFA y biomarcadores endoteliales

Variables de resultado de prueba	AUC	Significación asintótica	95% IC	Mejor punto de corte	Sensibilidad	Especificidad
Score SOFA	,931	,000	0,872-0,991	10.50	76.9%	10.7%
PCR	,668	,011	0,549-0,786	6.15	96.9%	89.3%
PCT	,774	,000	0,675-0,874	1.75	96.9%	78.6%
LDH	,686	,005	0,572-,800	1.22	90.8%	82.1%

AUC: área bajo la curva. 95% IC: intervalo de confianza del 95%. PCR: proteína C reactiva. PCT: procalcitonina. LDH: lactato deshidrogenasa

Fuente: Hospital Abel Gilbert Pontón

Elaborado por: González D. y García J.

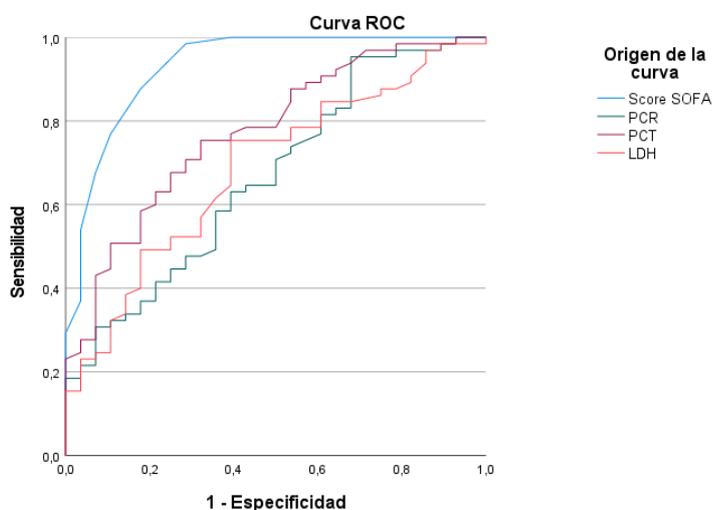


Figura 5. Sensibilidad y especificidad de cada prueba

El Score SOFA tiene la mayor área bajo la curva (AUC) de 0.931, con un intervalo de confianza del 95% entre 0.872 y 0.991, indicando una excelente capacidad para diferenciar entre grupos positivos y negativos. La PCR tiene una AUC de 0.668 (intervalo de confianza entre 0.549 y 0.786), que es moderada y sugiere una discriminación aceptable, aunque menos precisa que el Score SOFA. La PCT muestra una AUC de 0.774 (intervalo de confianza entre 0.675 y 0.874), indicando una buena capacidad de discriminación, aunque aún inferior a la del Score SOFA. La LDH tiene la AUC más baja con 0.686 (intervalo de confianza entre 0.572 y 0.800), sugiriendo una capacidad de discriminación moderada. Todas las pruebas tienen significación estadística, con $p < 0.05$, lo que indica que sus AUCs son significativamente mayores que 0.5 y que pueden ser útiles en la diferenciación de los estados reales positivos y negativos, aunque las estadísticas podrían estar sesgadas debido a posibles empates entre los grupos.

Para determinar los puntos de corte ideales que minimizan la diferencia entre sensibilidad y (1 - especificidad) en las pruebas de PCR, PCT y LDH, así como en el SCORE SOFA, se han establecido los siguientes valores óptimos: para PCR, el punto de corte ideal es 6.15, logrando una sensibilidad del 96.9% y una especificidad del 89.3%; para PCT, el punto de corte ideal es 1.75, con una sensibilidad del 96.9% y una especificidad del 78.6%; y para LDH, el punto de corte ideal es 1.22, alcanzando una sensibilidad del 90.8% y una especificidad del 82.1%. Para el SCORE SOFA, el punto de corte ideal que ofrece el mejor equilibrio entre sensibilidad y especificidad es 10.50, con una sensibilidad del 76.9% y una especificidad del 10.7%.

DISCUSIÓN

En este estudio, el grupo etario de 51 a 70 años representa el 48,4% de los pacientes con shock séptico, con una edad media de $54,09 \pm 17,109$ años y una mediana de 58 años. Además, el 50,5% de los pacientes son mujeres. Estos resultados contrastan con los estudios de Kashyap et al. (27) en el 2019 en Estados Unidos, donde la mediana de edad fue de 65 años, con un rango de 54 a 75 años y un 55,8% de varones; Lengquist et al. (28) en el 2020 en Suecia, que reportaron una mediana de edad de 70 años, un rango de 61 a 77 años, y un 59% de varones; y Naderpour et al. (29) en Irán en el 2019, con una edad media de $78,3 \pm 11,6$ años y un 53,1% de varones. Las diferencias en la edad media y la proporción de sexo entre nuestros resultados y los de los estudios internacionales sugieren variaciones en la población afectada por shock séptico en diferentes regiones, destacando una menor edad promedio y una mayor proporción de mujeres en nuestro estudio en comparación con la tendencia observada en las investigaciones previas.

En el análisis del tiempo de estancia en la UCI, nuestro estudio muestra una media de 6 días con un rango de 1 a 14 días. Esta duración es más corta en comparación con el estudio de Cha et al. (30) en Corea del Sur en el 2022, que reportó una estancia media de 9 días con un rango de 6 a 15 días, y también se diferencia del estudio de Dupuis et al. (31) en Francia en el 2020, donde la media fue de 8 días con un rango de 3 a 17 días. Por otro lado, el estudio de Lengquist et al. reportó una estancia media considerablemente más corta de 2.6 días con un rango de 1.2 a 5.6 días.

A pesar de la variabilidad en los tiempos de estancia en la UCI observados en los diferentes estudios, todos reportan un rango que cubre varios días, indicando una considerable heterogeneidad en la severidad del shock séptico y en la respuesta al tratamiento. Esta variabilidad en la duración de la estancia puede reflejar diferencias en los protocolos de manejo clínico, la gravedad de los casos y las características específicas de las poblaciones estudiadas. Las discrepancias en las medias reportadas sugieren que factores como la disponibilidad de recursos, las prácticas de tratamiento y los criterios de inclusión pueden influir significativamente en la duración de la estancia en

UCI, subrayando la necesidad de considerar estos factores al interpretar los datos y al comparar estudios entre diferentes contextos geográficos y clínicos.

La tasa de mortalidad del 69,9% en este estudio presenta una diferencia significativa en comparación con los estudios realizados por Chat et al., que reportaron una tasa de mortalidad del 21%, Dupuis et al. con un 44%, y Lengquist et al. con un 33%. Naderpour et al. encontró la tasa más baja, del 17%. Estas discrepancias pueden estar relacionadas con variaciones en el acceso a recursos médicos avanzados, la calidad de la atención y la infraestructura del sistema de salud. Los países representados en los estudios comparativos suelen contar con sistemas de salud más desarrollados, lo que incluye tecnología médica más avanzada, mejores protocolos de tratamiento y una mayor capacitación del personal, contribuyendo a tasas de mortalidad más bajas.

En contraste, en contextos con menos recursos y limitaciones en la infraestructura de salud, como el que se observa en nuestro estudio, es posible que las deficiencias en el acceso a tratamientos y cuidados especializados influyan en una mayor tasa de mortalidad. Además, factores socioeconómicos y demográficos locales también pueden jugar un papel importante en la variabilidad de los resultados, subrayando la necesidad de adaptar las estrategias de manejo del shock séptico a las condiciones específicas de cada entorno para mejorar los resultados clínicos.

Al comparar la capacidad predictiva del Score SOFA y los biomarcadores endoteliales en pacientes con shock séptico, nuestros resultados muestran que el Score SOFA es el mejor predictor de mortalidad, con la mayor AUC de 0.931, destacando en sensibilidad y especificidad. PCT sigue como el segundo mejor predictor con una AUC de 0.774, mientras que PCR y LDH tienen capacidades predictivas menores, con AUCs de 0.668 y 0.686, respectivamente. Estos resultados difieren de los hallazgos de Naderpour et al., que no encontraron una asociación significativa entre PCT y la puntuación SOFA con la mortalidad a los 28 días ($p = 0,51$). Además, nuestro estudio contrasta con los resultados de Guan et al. (32) en Estados Unidos en el 2024, que reportaron una AUC para LDH de 0.677, y con Wang, Fei y Song (33) en

el 2023 en China, quienes encontraron una AUC más baja para LDH (0.576) y similar para el Score SOFA (0.578). También se observa una discrepancia con Contenti et al. (34) en Francia en el 2019, quienes reportaron AUCs más bajas para PCR (0.635) y LDH (0.610), y una AUC ligeramente superior para PCT (0.711).

Las discrepancias en las AUC entre estudios para el Score SOFA y los biomarcadores endoteliales reflejan diferencias en la respuesta inflamatoria y el perfil de disfunción orgánica en pacientes con shock séptico. La variabilidad en la severidad del shock séptico y el grado de compromiso multiorgánico puede influir en la efectividad del Score SOFA y en la utilidad predictiva de biomarcadores como PCT, PCR y LDH. Por ejemplo, el Score SOFA, al evaluar la disfunción orgánica de manera integral, puede captar mejor las variaciones en la severidad del shock que los biomarcadores individuales, cuyo rendimiento puede verse afectado por factores como la respuesta inmune individual y el manejo clínico específico. Las diferencias en la interpretación de los biomarcadores también pueden estar relacionadas con la variabilidad en la cascada inflamatoria y la respuesta endotelial entre las poblaciones estudiadas.

CONCLUSIONES

1. La mayoría de los pacientes con shock séptico se concentran en los grupos etarios de 51 a 70 años, siendo el grupo de 61-70 años el más representado, lo que sugiere que el shock séptico afecta predominantemente a individuos de mediana edad y mayores. La distribución por sexo muestra una equidad casi perfecta entre hombres y mujeres, indicando que ambos sexos están igualmente afectados por esta condición.
2. El tiempo promedio de estancia en UCI para pacientes con shock séptico es de 5,70 días, con una mediana de 6 días. Esta variabilidad en el tiempo de estancia refleja diferencias en la severidad del shock séptico y en las respuestas al tratamiento, con algunas estancias siendo considerablemente más cortas o largas que la media.
3. La tasa de mortalidad en la UCI para pacientes con shock séptico es del 69,9%, lo que indica una alta mortalidad asociada con esta condición. Este alto índice de mortalidad subraya la gravedad del shock séptico y la necesidad urgente de estrategias de tratamiento más efectivas.
4. El Score SOFA es el mejor predictor de mortalidad, con la mayor AUC de 0.931, seguido por el biomarcador Procalcitonina con una AUC de 0.774. Estos resultados destacan al Score SOFA y a la procalcitonina como las herramientas más efectivas para pronosticar la mortalidad en pacientes con shock séptico, mientras que la proteína C reactiva y el lactato deshidrogenasa tienen una capacidad predictiva menor.

RECOMENDACIONES

1. Enfocar las intervenciones y estrategias de manejo del shock séptico en los pacientes de mediana edad y mayores, dado que estos grupos etarios representan la mayor proporción de casos. Considerar la implementación de programas de prevención y detección temprana para esta población específica.
2. Optimizar los protocolos de tratamiento y manejo en la UCI para reducir la variabilidad en la duración de la estancia, asegurando que los pacientes reciban un tratamiento adecuado basado en la gravedad de su condición y mejorando así la eficiencia en el uso de recursos.
3. Fortalecer las estrategias de intervención para el shock séptico en la UCI, incluyendo la evaluación y ajuste continuo de los tratamientos para disminuir la alta tasa de mortalidad. Implementar medidas preventivas y protocolos de manejo basados en evidencia para mejorar los resultados clínicos.
4. Priorizar el uso del Score SOFA y del biomarcador procalcitonina en la evaluación y pronóstico de la mortalidad en pacientes con shock séptico, dado su alto valor predictivo. Integrar estos instrumentos en los protocolos de cuidado para mejorar la precisión en la identificación de pacientes con alto riesgo de mortalidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pathophysiology of sepsis - UpToDate [Internet]. [citado 12 de agosto de 2024]. Disponible en: https://www21.ucsg.edu.ec:2065/contents/pathophysiology-of-sepsis?search=escala%20de%20sofa%20shock%20septico&topicRef=1657&source=see_link
2. Angus DC, Poll T van der. Severe Sepsis and Septic Shock. *N Engl J Med*. 29 de agosto de 2013;369(9):840-51.
3. Sepsis syndromes in adults: Epidemiology, definitions, clinical presentation, diagnosis, and prognosis - UpToDate [Internet]. [citado 12 de agosto de 2024]. Disponible en: https://www21.ucsg.edu.ec:2065/contents/sepsis-syndromes-in-adults-epidemiology-definitions-clinical-presentation-diagnosis-and-prognosis?search=escala%20de%20sofa%20shock%20septico&topicRef=1597&source=see_link#H1227723412
4. Brink A, Alsma J, Verdonschot RJCG, Rood PPM, Zietse R, Lingsma HF, et al. Predicting mortality in patients with suspected sepsis at the Emergency Department; A retrospective cohort study comparing qSOFA, SIRS and National Early Warning Score. *PLoS One*. 2019;14(1):e0211133.
5. Almutary A, Althunayyan S, Alenazi K, Alqahtani A, Alotaibi B, Ahmed M, et al. National Early Warning Score (NEWS) as Prognostic Triage Tool for Septic Patients. *Infect Drug Resist*. 27 de octubre de 2020;13:3843-51.
6. Kashyap R, Sherani KM, Dutt T, Gnanapandithan K, Sagar M, Vallabhajosyula S, et al. Current Utility of Sequential Organ Failure Assessment Score: A Literature Review and Future Directions. *Open Respir Med J*. 13 de abril de 2021;15:1-6.
7. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith CM, French C, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. *Intensive Care Med*. 2021;47(11):1181-247.
8. Liu C, Suo S, Luo L, Chen X, Ling C, Cao S. SOFA Score in relation to Sepsis: Clinical Implications in Diagnosis, Treatment, and Prognostic Assessment. *Comput Math Methods Med*. 10 de agosto de 2022;2022:7870434.
9. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith CM, French C, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. *Intensive Care Med*. 1 de noviembre de 2021;47(11):1181-247.
10. Levy MM, Evans LE, Rhodes A. The Surviving Sepsis Campaign Bundle: 2018 Update. *Crit Care Med*. junio de 2018;46(6):997-1000.

11. Guarino M, Perna B, Cesaro AE, Maritati M, Spampinato MD, Contini C, et al. 2023 Update on Sepsis and Septic Shock in Adult Patients: Management in the Emergency Department. *J Clin Med*. 28 de abril de 2023;12(9):3188.
12. Dugar S, Choudhary C, Duggal A. Sepsis and septic shock: Guideline-based management. *Cleve Clin J Med*. 1 de enero de 2020;87(1):53-64.
13. Hernández G, Ospina-Tascón GA, Damiani LP, Estenssoro E, Dubin A, Hurtado J, et al. Effect of a Resuscitation Strategy Targeting Peripheral Perfusion Status vs Serum Lactate Levels on 28-Day Mortality Among Patients With Septic Shock: The ANDROMEDA-SHOCK Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 19 de febrero de 2019;321(7):654-64.
14. Hamzaoui O, Shi R. Early norepinephrine use in septic shock. *J Thorac Dis [Internet]*. febrero de 2020 [citado 8 de junio de 2024];12(Suppl 1). Disponible en: <https://jtd.amegroups.org/article/view/34842>
15. Ruslan MA, Baharuddin KA, Noor NM, Yazid MB, Noh AYM, Rahman A. Norepinephrine in Septic Shock: A Systematic Review and Meta-analysis. *West J Emerg Med*. marzo de 2021;22(2):196-203.
16. Glavaš M, Gitlin-Domagalska A, Dębowski D, Ptaszyńska N, Łęgowska A, Rolka K. Vasopressin and Its Analogues: From Natural Hormones to Multitasking Peptides. *Int J Mol Sci*. 12 de marzo de 2022;23(6):3068.
17. Jozwiak M. Alternatives to norepinephrine in septic shock: Which agents and when? *J Intensive Med*. 12 de junio de 2022;2(4):223-32.
18. Rygård SL, Butler E, Granholm A, Møller MH, Cohen J, Finfer S, et al. Low-dose corticosteroids for adult patients with septic shock: a systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. *Intensive Care Med*. 1 de julio de 2018;44(7):1003-16.
19. Barichello T, Generoso JS, Singer M, Dal-Pizzol F. Biomarkers for sepsis: more than just fever and leukocytosis—a narrative review. *Crit Care*. 6 de enero de 2022;26(1):14.
20. Kim MH, Choi JH. An Update on Sepsis Biomarkers. *Infect Chemother*. marzo de 2020;52(1):1-18.
21. Rangel-Vera JA, Laguado-Nieto MA, Amaris-Vergara AA, Vargas-Ordoñez JE, Garcia-leon SJ, Centeno-Hurtado KT. Actualización en sepsis y choque séptico en adultos. *MedUNAB*. 26 de septiembre de 2019;22(2):213-27.
22. Alvarado JDB, Saquicela CAF, Nieto JMV, García DEC. Conceptos actuales de sepsis y shock séptico. *J Am Health*. 20 de julio de 2020;3(2):102-16.
23. Biomarcadores en la sepsis. ¿Simplificando lo complejo? [Internet]. [citado 12 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista->

24. Raveendran AV, Kumar A, Gangadharan S. Biomarkers and newer laboratory investigations in the diagnosis of sepsis. *J R Coll Physicians Edinb.* septiembre de 2019;49(3):207-16.
25. Fulton II MR, Zubair M, Taghavi S. Laboratory Evaluation of Sepsis. En: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [citado 12 de agosto de 2024]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK594258/>
26. Médico Internista. Servicio de Emergencia y Cuidados Críticos. Hospital Regional Docente de Trujillo. Trujillo, Perú, Vásquez-Tirado GA, García-Tello AV, Médico Internista. Servicio de Emergencia y Cuidados Críticos. Hospital Regional Docente de Trujillo. Trujillo, Perú, Evangelista Montoya FE, Médico Internista. Servicio de Emergencia y Cuidados Críticos. Hospital Regional Docente de Trujillo. Trujillo, Perú. Utilidad del lactato sérico elevado como factor pronóstico de muerte en sepsis severa. *Horiz Méd Lima.* 30 de junio de 2015;15(2):35-40.
27. Kashyap R, Singh TD, Rayes H, O'Horo JC, Wilson G, Bauer P, et al. Association of septic shock definitions and standardized mortality ratio in a contemporary cohort of critically ill patients. *J Crit Care.* 1 de abril de 2019;50:269-74.
28. Lengquist M, Lundberg OHM, Spångfors M, Annborn M, Levin H, Friberg H, et al. Sepsis is underreported in Swedish intensive care units: A retrospective observational multicentre study. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2020;64(8):1167-76.
29. Naderpour Z, Momeni M, Vahidi E, Safavi J, Saeedi M. Procalcitonin and D-dimer for Predicting 28-Day-Mortality Rate and Sepsis Severity based on SOFA Score; A Cross-sectional Study. *Bull Emerg Trauma.* octubre de 2019;7(4):361-5.
30. Cha JK, Kim HS, Kim EJ, Lee ES, Lee JH, Song IA. Effect of Early Nutritional Support on Clinical Outcomes of Critically Ill Patients with Sepsis and Septic Shock: A Single-Center Retrospective Study. *Nutrients.* enero de 2022;14(11):2318.
31. Dupuis C, Bouadma L, Ruckly S, Perozziello A, Van-Gysel D, Mageau A, et al. Sepsis and septic shock in France: incidences, outcomes and costs of care. *Ann Intensive Care.* 20 de octubre de 2020;10(1):145.
32. Guan X, Zhong L, Zhang J, Lu J, Yuan M, Ye L, et al. The relationship between lactate dehydrogenase to albumin ratio and all-cause mortality during ICU stays in patients with sepsis: A retrospective cohort study with propensity score matching. *Heliyon* [Internet]. 30 de marzo de 2024 [citado 3 de septiembre de 2024];10(6). Disponible en: [https://www.cell.com/heliyon/abstract/S2405-8440\(24\)03591-6](https://www.cell.com/heliyon/abstract/S2405-8440(24)03591-6)

33. Wang J, Fei W, Song Q. One-year mortality prediction for patients with sepsis: a nomogram integrating lactic dehydrogenase and clinical characteristics. *BMC Infect Dis.* 9 de octubre de 2023;23(1):668.
34. Contenti J, Occelli C, Lemoel F, Ferrari P, Levraut J. Presepsin versus other biomarkers to predict sepsis and septic shock in patients with infection defined by Sepsis-3 criteria: the PREDI study of diagnostic accuracy. *Emerg Rev Soc Espanola Med Emerg.* octubre de 2019;31(5):311-7.



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **González Muñoz, Domenica Fiorella**, con C.C: 0951050863 **García Cedeño, José Andrés**, con C.C: 0924125065 autores del trabajo de titulación: **Eficacia del score SOFA al día de ingreso vs biomarcadores endoteliales a las 24 horas para evaluar pronóstico en la mortalidad de pacientes con Shock séptico en la unidad de cuidados intensivos en el hospital Abel Gilbert Pontón desde el año 2022 al 2023**, previo a la obtención del título de **Medico General** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

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

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

Guayaquil, **3 de octubre de 2024**

f. _____

González Muñoz, Domenica Fiorella

CC: 0951050863

f. _____

García Cedeño, José Andrés

CC: 0924125065



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Eficacia del score SOFA al día de ingreso vs biomarcadores endoteliales a las 24 horas para evaluar pronóstico en la mortalidad de pacientes con Shock séptico en la unidad de cuidados intensivos en el hospital Abel Gilbert Pontón desde el año 2022 al 2023.		
AUTOR(ES)	González Muñoz, Domenica Fiorella García Cedeño, José Andrés		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Dr. Vásquez Cedeño, Diego Antonio		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias Medicas		
CARRERA:	Medicina		
TITULO OBTENIDO:	Médico		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	3 de octubre de 2024	No. DE PÁGINAS:	40
ÁREAS TEMÁTICAS:	Medicina Interna, medicina intensiva, Shock séptico		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	shock séptico, mortalidad, proteína c reactiva, procalcitonina, lactato deshidrogenasa,		
RESUMEN:	<p>El Shock séptico es un tipo de shock distributivo, el cual resulta de una progresión del curso de la sepsis, que es la respuesta desregulada del huésped hacia una infección causando disfunción de un órgano. Por lo tanto, se define clínicamente shock séptico, aquel paciente que cumple con criterios de sepsis y que, a pesar de reanimación adecuadas con líquidos, requieren vasopresores para mantener una presión arterial media (PAM) ≥ 65 mmHg y que mantienen niveles de lactato de >2 mmol/L (>18 mg/dL). Objetivo: Evaluar la eficacia del Score SOFA al día de ingreso con los biomarcadores endoteliales a las 24 horas del ingreso para determinar el valor pronóstico en pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos en el hospital Abel Gilbert Pontón desde el año 2022 al 2023 Método: El estudio es observacional, retrospectivo y analítico constituido de un universo de 181 pacientes de los cuales 96 pacientes reunieron los criterios de inclusión. Resultados: El sexo femenino presenta mayor riesgo de desarrollar sepsis con un 50,5%, el grupo etario comprende entre 61 a 70 años. Los días de estancia en la unidad de cuidado intensivos tiene un promedio de 6 días. En cuanto al Score SOFA vs los biomarcadores, el Score SOFA tiene la mayor área bajo la curva (AUC) de 0.931, con un intervalo de confianza del 95% entre 0.872 y 0.991, indicando una excelente capacidad para diferenciar entre grupos positivos y negativos, resultando ser mejor que los biomarcadores que tienen un AUC menor. La PCR (0.668), PCT (0.774), LDH (0.686). Conclusiones: El score SOFA es la herramienta más efectiva para pronosticar la mortalidad en pacientes con shock séptico.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0998774315/ 0989524763	E-mail: domenica.fiore10@hotmail.com jose.garcia22@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Diego Antonio Vásquez Cedeño		
	Teléfono: 0982742221		
	E-mail: diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			