



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**



**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE POSGRADO  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS  
Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN**

**CRITERIOS QSOFA Y NIVEL DE LACTATO COMO PREDICTORES DE NECESIDAD  
DE CUIDADOS CRÍTICOS EN PACIENTES CON SOSPECHA DE SEPSIS.**

**TESIS**

Que para obtener el título de

**SUBESPECIALISTA EN MEDICINA  
CRÍTICA**

**PRESENTA:**

Dr. DIEGO MATEO VANEGAS BRAVO

**ASESOR/TUTOR:**

Dr. EDUARDO RIVERO SIGARROA

Médico Internista, anesestiólogo, subespecialista en  
Medicina Crítica

Adscrito y Jefe del Departamento de  
Medicina Crítica del Instituto Nacional de  
Ciencias Médicas y Nutrición Salvador  
Zubirán

Cd. Mx. 2024



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**Ciudad Universitaria, Ciudad de México,  
febrero 2024**

## ÍNDICE

<b>Introducción</b>	<b>3-4</b>
<b>Marco teórico</b>	<b>5-10</b>
<b>Pregunta de investigación</b>	<b>11</b>
<b>Justificación</b>	<b>12</b>
<b>Objetivos</b>	<b>13</b>
<b>Hipótesis</b>	<b>14</b>
<b>Metodología</b>	<b>15-20</b>
<b>Análisis estadístico y Resultados</b>	<b>21-26</b>
<b>Discusión</b>	<b>27-30</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>31</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>32</b>
<b>Referencias</b>	<b>33</b>

## INTRODUCCIÓN

Inicialmente, sepsis se definió como un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) causada por infección (1,2). En 2016, se actualizó estos criterios aumentando la especificidad para predecir mortalidad o ingreso en unidad de cuidados intensivos (UCI), adaptando los criterios a los conceptos fisiopatológicos (en particular, disfunción orgánica), y eliminando el concepto de SIRS (1). Actualmente la sepsis es definida como “una disfunción orgánica que amenaza la vida causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección” (Sepsis-3). Mientras que shock séptico se conceptualiza como “sepsis y terapia vasopresora necesaria para elevar la tensión arterial media  $\geq 65$  mm Hg y lactato  $> 2$  mmol/L a pesar de una adecuada reanimación con líquidos” (1).

La sepsis es un problema de salud pública de alta prevalencia, representando el 10% de las admisiones en UCI, asociado con un 10-20% de mortalidad hospitalaria (3), siendo la décima causa de muerte en la población general (4).

Identificar esta afección en la sala de emergencias puede ser un desafío debido a su complejidad y heterogeneidad clínica (3,5). Los protocolos diarios establecen la detección temprana y manejo agresivo como el núcleo aceptado de las mejores prácticas para esta entidad (4,6,7).

Tanto la Sociedad de Medicina de cuidados intensivos como la sociedad europea de Medicina Intensiva propusieron nuevos criterios para definir la sepsis (qSOFA), que consisten en presión arterial sistólica  $\leq 100$  mm Hg, frecuencia respiratoria  $\geq 22$  respiraciones/min y estado mental alterado (GCS  $\leq 13$ ), para identificar a los pacientes críticamente enfermos y que necesitan cuidados intensivos (8). El uso de qSOFA requiere de resultados tempranos para una rápida toma de decisiones terapéuticas y una alta sensibilidad en cuanto a mal pronóstico en la primera evaluación en el departamento de emergencias (4). Aunque qSOFA no se desarrolló expresamente para reemplazar las herramientas actuales de detección de sepsis en los servicios de urgencias, sin embargo, se ha propuesto su uso como

tal (9,10).

El lactato representa un marcador clínicamente útil, obtenible de la hipoxia tisular y la gravedad de la enfermedad, independientemente de signos vitales (11); así también es por sí mismo un predictor independiente de mortalidad (7). Las primeras investigaciones sobre sepsis revelaron que un nivel de lactato  $\geq 4$  mmol / L se correlaciona con mal pronóstico en pacientes críticamente enfermos (12-14); esto eventualmente llevó a que dicho umbral sea utilizado como criterio de inclusión en varios estudios que evalúan sepsis (14-16). Sin embargo, algunos estudios han revelado que los valores de lactato  $\geq 2$  mmol/L se relacionan con un aumento de la mortalidad (7,17,18,19); considerando que es posible tener una respuesta grave a la infección en ausencia de elevación de lactato (1,20).

El uso de una única medición de lactato, proporciona una mejor evaluación del riesgo, permitiendo una dirección más clara para el diagnóstico y terapia (21,22). El presente estudio explora criterios qSOFA y niveles de lactato como predictores de la necesidad de Cuidados Críticos en pacientes con sospecha de Sepsis; resultando un pilar dentro del manejo de esta patología el requerimiento de herramientas que optimicen la capacidad de decisión. (23-26).

## MARCO TEÓRICO

### Sepsis

El SIRS causado por infección fue la primera definición que se conoce para Sepsis, siendo posteriormente renovada en 2016 (1,2). De acuerdo a Sepsis-3, esta se conceptualiza como “una disfunción orgánica que amenaza la vida causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección”. Mientras que shock séptico se define como “sepsis y necesidad de vasoactivos para elevar la tensión arterial media igual o mayor a 65 mmHg y lactato >2 mmol/L a pesar de una adecuada reanimación con líquidos” (1).

El término “sepsis grave” ya no se contempla, al resultar redundante. Muchos cuadros antes definidos como sepsis por cumplir con los criterios de SIRS sin falla orgánica se entienden hoy en día como cuadros infecciosos no complicados (37,38).

Una implicación evidente con el cambio de definición fue el aumento de la mortalidad, haciendo que el problema relacionado con Sepsis cobre aún más importancia dentro de la Salud Pública (1,27).

### **qSOFA (Quick Sequential Organ Failure Assessment)**

SOFA score se desarrolló en un principio, para ser utilizada en la UCI y en menor medida en el área de emergencias, siendo un valioso predictor de resultados graves (30), sin embargo, esta requiere valores de laboratorio, no siempre disponibles; dado esto se propusieron los criterios qSOFA, pudiendo ser utilizados fuera de la UCI para identificar aquellos pacientes críticamente enfermos con necesidad de cuidados críticos (8). Estos criterios incluyen: alteración del nivel de conciencia (Glasgow  $\leq$  13), tensión arterial sistólica  $\leq$  100 mmHg y frecuencia respiratoria  $\geq$  22 rpm (39); cuando al menos dos criterios están presentes, se tiene una validez predictiva similar a los criterios SOFA para la detección de aquellos pacientes con

probabilidad de presentar una evolución desfavorable (40). El uso de qSOFA requiere de resultados tempranos para una rápida toma de decisiones terapéuticas y una alta sensibilidad en cuanto a mal pronóstico en la primera evaluación en área de emergencias (4).

En valoraciones fuera de la UCI en pacientes con sospecha de infección, qSOFA tuvo una validez predictiva para mortalidad intrahospitalaria mayor que el puntaje SOFA. En contraste, en la UCI, validez predictiva para la mortalidad hospitalaria fue menor para qSOFA en comparación con el puntaje SOFA (8). En el estudio de 2020 de Shashavarinia et al., se expresa que, qSOFA tiene un valor aceptable para la estratificación del riesgo de gravedad, insuficiencia multiorgánica y mortalidad (41).

Cabe recordar que qSOFA no fue desarrollado para ser utilizado en las salas de emergencia, por lo cual surgen varias interrogantes al intentar usar qSOFA con este fin (9,10): puede no reflejar de manera adecuada la población en el departamento de emergencia; qSOFA fue validado principalmente como predictor de mortalidad, pero en la práctica se utiliza con otros fines (identificación oportuna de pacientes severamente enfermos, toma de decisiones en pacientes críticos y necesidad de cuidados críticos) (35). La implementación del qSOFA ha tenido sus detractores, y en muchos casos ha sido considerado controversial ya que estadísticamente se demostró que sus datos muchas veces no son registrados; además puede identificar pacientes enfermos, pero no necesariamente sépticos (42-44).

Lo, R. et al., concluyeron que qSOFA no era una herramienta hospitalaria pronóstica útil, contemplando mortalidad al mes, o admisión a UCI (45). Otras revisiones sistemáticas se han centrado en qSOFA como herramienta pronóstica en pacientes con sospecha de infección fuera de la UCI, siendo reportada de manera unánime una pobre sensibilidad (46-48).

Citando la última recomendación en cuanto a qSOFA por parte de la Surviving Sepsis Campaign (SSC), publicada en octubre del 2021: “recomendamos no usar qSOFA en comparación con otros scores, como una herramienta de detección

única para sepsis o shock séptico” (31). Explorando los argumentos que sostienen dicha recomendación, vemos que los estudios han demostrado que qSOFA es más específico, pero menos sensible que tener dos de los cuatro criterios del SIRS para la identificación temprana de la disfunción orgánica inducida por infección (49); siendo interesante explorar aquellos trabajos que llevaron a esta conclusión:

Fernando SM et al., 2018, concluyeron que qSOFA tiene poca sensibilidad y especificidad moderada para la mortalidad a corto plazo (47). Herwanto V. et al., 2019, expresaron que qSOFA fue más específico, pero menos sensible que SIRS (mortalidad) (50). Serafim et al., realizaron una revisión sistemática con el objetivo de comparar qSOFA y SIRS en pacientes fuera de la UCI, concluyendo que el qSOFA fue ligeramente mejor que el SIRS en la predicción de la mortalidad hospitalaria (51). Cinel I, et al., 2020, indicaron que qSOFA se puede utilizar para predecir pacientes con infección conocida o sospechada que tienen una mayor probabilidad de un mal resultado fuera de la UCI y en el departamento de emergencias (52). Resulta interesante la conclusión a la que se llegó con el estudio de Kievlan et al., 2018, donde manifiestan que las mediciones repetidas de qSOFA pueden mejorar la precisión predictiva de la mortalidad en comparación con una sola medición de qSOFA (53).

### **Niveles de Lactato**

El lactato es un marcador bioquímico cuyo rol biológico ha adquirido protagonismo al incrementar el conocimiento acerca de su comportamiento bioquímico, fisiopatológico y metabólico. Actualmente, su monitorización representa un objetivo de resucitación hemodinámica, que predice mortalidad en los enfermos graves (54); siendo un marcador sustituto útil y clínicamente obtenible de la hipoxia tisular y la gravedad de la enfermedad, independientemente de la presión arterial (11).

Las primeras investigaciones sobre sepsis revelaron que un nivel de lactato  $\geq 4$  mmol/L se correlaciona con mal pronóstico en pacientes críticamente enfermos (12-14). Esto eventualmente llevó a que un umbral de lactato de 4 mmol/L sea utilizado como criterio de inclusión para pacientes en muchos ensayos controlados aleatorios

que evalúan la sepsis (14-16). Sin embargo, algunos estudios han revelado que los valores de lactato  $\geq 2$  mmol/L se relacionan con un aumento de la mortalidad (7,17,18,19). Para efectos prácticos del presente estudio no está de más recalcar que el lactato por sí mismo es un predictor independiente de mortalidad (7).

Al incluir hiperlactatemia dentro de los criterios para shock séptico, se evidenció mayor mortalidad (55). Un estudio prospectivo documentó que los pacientes que cumplen con la definición Sepsis-3 de shock séptico tuvieron mayor mortalidad en comparación a la definición de Sepsis-2 (38.9% vs. 34.0%), pero solo los valores de lactato  $\geq 6$  mmol/l se asociaron con aumento de la mortalidad (56). De acuerdo a Contente et al, se ha sugerido que el lactato inicial puede usarse de manera eficiente para evaluar la gravedad de la sepsis (57). Karon et al, expresaron que el lactato inicial fue el mejor biomarcador para predecir sepsis grave o choque séptico, con una razón de probabilidades (IC del 95%) de 2,70 (2,02-3,61) y AUC 0,89 (0,82-0,96) (58).

En 2016 se realizó en EEUU un estudio de cohorte multicéntrico que comparó qSOFA, SIRS y niveles de lactato para identificar pacientes con sepsis críticamente enfermos en el área de emergencia concluyendo que para pacientes admitidos en el departamento de emergencia con diagnóstico de enfermedad infecciosa los criterios qSOFA funcionan tan bien o mejor que criterios SIRS, criterios de Sepsis severa y niveles de lactato en la predicción de enfermos críticos (36).

### **qSOFA y niveles de lactato como predictores de necesidad de cuidados críticos**

La capacidad de predecir la necesidad de cuidados críticos en los pacientes sépticos resulta un pilar dentro del manejo de esta patología, por lo que contar con herramientas de este tipo se convierte en una necesidad (23-26).

El score qSOFA no se desarrolló expresamente para reemplazar las herramientas actuales de detección de sepsis en los servicios de urgencias, sin embargo, se ha propuesto su uso como tal (9,10); siendo menester recordar que la validación de

dicha escala fue dada en base a mortalidad a los 30 días, lo cual no es un enfoque pragmático en cuanto al manejo en sala de urgencias; siendo utilizado para propósitos más amplios, que incluyen identificar a los pacientes más enfermos, iniciando intervenciones críticas, urgentes y necesidad de atención en UCI (36). El qSOFA parece ser un mejor predictor de la mortalidad hospitalaria y el ingreso a la UCI de los pacientes infectados en el servicio de urgencias que la puntuación SOFA (8).

En el estudio de Garbero et al., SOFA obtuvo una sensibilidad del 88,5% por necesidad de UCI; sin embargo, en el estudio mencionado hace referencia a lo poco práctico de este score en países en vías de desarrollo, por lo cual ante las recomendaciones de SSC, se planteó la necesidad de estudiar el qSOFA con el mismo fin, con un desempeño deficiente (riesgo relativo para necesidad de UCI fue de 0,98 (0,82-1,16) y su sensibilidad fue del 41,4% para necesidad de cuidados críticos), revelando la gran necesidad de nuevos estudios prospectivos (59).

El estudio retrospectivo multicéntrico de Rodríguez et al, reportó que en pacientes un qSOFA positivo (igual o mayor a 2) no se relacionó con un mayor riesgo de ingreso en la UCI dentro de las 72 horas de hospitalización, con una sensibilidad del 54,4%, especificidad del 89%, VPP 42.8%, VPN de 92.8%. Concluyendo que qSOFA tiene mejor rendimiento para predecir enfermedades críticas tempranas que SIRS, criterios de sepsis grave o niveles de lactato. qSOFA (AUC: 0.7881) lactato (AUC: 0.7628) (36). Tusgul et. al, estudio retrospectivo; determinaron que en el departamento de urgencias la sensibilidad de qSOFA alcanzó el 31,2% para el ingreso en la UCI; determinándose dicha herramienta como subóptima (60). Una conclusión similar fue alcanzada por Dorsett et al., pero en una población más pequeña (61). En el estudio de Garbero et. al, unicéntrico, retrospectivo, qSOFA también tuvo un desempeño deficiente en la identificación de la necesidad de cuidados intensivos (sensibilidad del 41,4%) (59).

En el estudio de Hwang et al., retrospectivo, unicéntrico, evaluaron qSOFA repetidamente dentro de las primeras 24 h después del ingreso y encontraron que

su sensibilidad era del 31%, es decir la menor de todas las mencionadas en relación al ingreso a UCI (5).

En cuanto a lactato el estudio de Freund et al, con 462 pacientes, el nivel de lactato elevado (> 2 mmol/L) tuvo una sensibilidad de 54%, especificidad del 76%, VPP 39% y VPN 86% en relación con un resultado severo (muerte o admisión a UCI) (3). En el estudio de Chambers et al., retrospectivo, se obtuvieron resultados similares (63).

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Criterios qSOFA y niveles de lactato son buenos predictores de necesidad de Cuidados Críticos en pacientes con Sospecha de Sepsis?

## JUSTIFICACIÓN

Las nuevas definiciones han recibido un sin número de críticas al modelo de estudio; se habla de la necesidad de estudios prospectivos, ya que cabe recordar que todo el estudio mencionado (Surviving Sepsis Campaign) es eminentemente retrospectivo, y dentro de sus recomendaciones indica la importancia de estudios prospectivos alrededor del mundo que complementen sus resultados.

En nuestro contexto esto cobra relevancia ya que generar un enfoque sólido acerca del manejo del paciente con sospecha de sepsis potencialmente grave resulta de gran importancia.

El propósito final del estudio es determinar sensibilidad, especificidad, Valor Predictivo Positivo (VPP) y Valor Predictivo Negativo (VPN) tanto de criterios qSOFA y niveles de lactato como predictores de la necesidad de Cuidados Críticos, por ende, generar una herramienta válida en nuestro medio como punto de partida. Así también de manera secundaria colaborar con una de las principales recomendaciones de SSC, la de generar nuevos estudios prospectivos que avalen y contrasten la información actual.

Los beneficiarios de los resultados obtenidos son múltiples: la Universidad, al generar conocimiento a través de la investigación; las instituciones de salud, al mejorar las prestaciones de servicios y atención a pacientes; el personal médico, al obtener herramientas válidas en nuestro contexto para la atención del paciente con sospecha de Sepsis.

La investigación fue viable, debido a que se contó con los recursos humanos y económicos, además que metodológicamente y operativamente fue factible de realizar, las pruebas de laboratorio se realizaron rutinariamente en el manejo de los pacientes.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO PRINCIPAL:**

- Validar criterios qSOFA y niveles de lactato como buenos predictores de necesidad de Cuidados Críticos en pacientes con sospecha de Sepsis.

### **OBJETIVOS SECUNDARIOS:**

- Distribuir por características demográficas, clínicas y de laboratorio a pacientes con sospecha de sepsis.
- Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de qSOFA como predictor de necesidad de Cuidados Críticos.
- Determinar sensibilidad especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de niveles de lactato como predictor de necesidad de Cuidados Críticos

## **HIPÓTESIS**

Criterios qSOFA y niveles de lactato poseen una sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo mayor al 75% como predictores de necesidad de Cuidados Críticos en pacientes con sospecha de Sepsis.

# METODOLOGÍA

**Diseño del estudio:** Test de validación diagnóstico.

**Área del estudio:** Área de Emergencia del Hospital Vicente Corral Moscoso (HVCM), Cuenca-Ecuador e Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ), Ciudad de México, México.

**Universo:** abarcó 1543 pacientes con sospecha de sepsis ingresados en el Área de Emergencia del HVCM e INCMNSZ durante el periodo de estudio (agosto 2019 a diciembre del 2020).

**Muestra:** para el cálculo de la muestra se aplicaron los siguientes parámetros: sensibilidad esperada 54,4% y especificidad del 89% del qSOFA (36), nivel de confianza: 95%, potencia: 80%, prevalencia 13% de necesidad ingreso a cuidados críticos (36), obteniéndose una muestra de 119 pacientes, sin embargo, tomando en consideración un 48% de pérdidas probables se incluyeron 175 personas.

Para la selección de participantes se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

## **Criterios de inclusión**

- Paciente >18 años con sospecha de sepsis o shock séptico ingresados en el Servicio de Emergencia del HVCM e INCMNSZ (agosto 2019 a diciembre del 2020).

## **Criterios de exclusión**

- Pacientes con enfermedades terminales.
- Expedientes clínicos con datos incompletos.

## **VARIABLES DEL ESTUDIO**

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS: edad, sexo, y residencia.

VARIABLES CLÍNICAS: fuente de infección, comorbilidades, criterios qSOFA, necesidad de cuidados críticos.

VARIABLES BIOQUÍMICAS: niveles de lactato.

## **MÉTODOS, TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

- Método: observacional
- Técnica: revisión de historias clínicas y formularios.
- Instrumento: Se elaboró el instrumento de recolección de información donde se recogieron datos sociodemográficos, clínicos, de laboratorio (lactato), escala qSOFA y necesidad de cuidados críticos.
- La escala de qSOFA es un instrumento que se aplicó para valorar la sospecha de sepsis, este score valora 3 ítems que consisten en presión arterial sistólica  $\leq 100$  mm Hg, frecuencia respiratoria  $\geq 22$  respiraciones / min y estado mental alterado (GCS  $<14$ ), puede ser utilizado UCI para identificar a los pacientes críticamente enfermos y que necesitan cuidados intensivos.

### **Procedimiento**

- Se solicitó autorización para la realización de la investigación.
- Se elaboró el instrumento de recolección de datos, un formulario donde constaron las variables de estudio relacionadas con datos sociodemográficos, clínicas, de laboratorio, escala qSOFA, ingreso UCI y complicaciones.
- La revisión del instrumento de recolección de datos se dio por parte del director del proyecto.
- Se identificó a la población a incluirse en la investigación y se informó de los alcances de estudio.
- La recolección de los datos se realizó por revisión de expedientes y formularios de aquellos pacientes con sospecha de sepsis, además de tomar la información demográfica, clínica y de laboratorio (lactato), se aplicaron los criterios qSOFA.
- Obtuvimos pacientes con sospecha de sepsis divididos en dos categorías según los criterios qSOFA: 1) con valores  $\geq 2$ , los que necesitarían ingresar a UCI según esta escala, y 2) valores  $<2$ , quienes no necesitarían ingresar a UCI.
- Así mismo, respecto a niveles de lactato, obtuvimos 2 grupos: 1) lactato  $\geq 2$  mmol/L, quienes necesitarían ingresar a UCI, y 2)  $< 2$  mmol/L, quienes no necesitarían de cuidados críticos.

- Se verificó si los pacientes verdaderamente necesitaron cuidados críticos, (en base al criterio médico del personal de UCI y aplicación de la escala de prioridades).
- Una vez recolectada la información se ingresaron los datos al programa estadístico SPSS versión 25.

### **Plan de Tabulación y Análisis**

- Las características sociodemográficas, así como las manifestaciones clínicas se presentaron a través de frecuencias y porcentajes para variables cualitativas, y mediante medidas de tendencia central (media) y dispersión (desviación estándar) para las variables cuantitativas.
- Se determinó la utilidad de los criterios qSOFA y de los niveles de lactato en la predicción de la necesidad de Cuidados Críticos mediante las pruebas de sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos y negativos. Además, se utilizó el gráfico de ROC para determinar el punto de cohorte más adecuado para el diagnóstico y necesidad de cuidados críticos.
- Se utilizaron los programas de SPSS, Excel y EPIDAT 4,2 para la tabulación y análisis de datos.

### **Consideraciones bioéticas**

- El manejo de los datos recolectados en todo momento fue confidencial, con el uso de códigos en lugar de los nombres. Además, el acceso a la base de datos y formularios fue únicamente por los responsables directos de la investigación. El acceso a base de datos y formularios estuvo también al alcance del Comité de Bioética de las instituciones involucradas para la verificación de la información.
- Culminada la investigación se mantendrá en archivo la base de datos y los formularios durante un periodo de 2 años; cumplido el tiempo mencionado el investigador principal eliminará la información.
- En base a la naturaleza del estudio y su diseño, no hay riesgos para los participantes relacionados con la ejecución de la investigación; en su lugar, los beneficios potenciales son mayores: evaluar la capacidad predictiva de

los criterios qSOFA y los niveles de lactato respecto a la necesidad de cuidados críticos en pacientes con sospecha de sepsis.

- Previo a la ejecución del estudio, el protocolo fue revisado y aprobado por los comités de investigación y bioética pertinentes.
- Antes de iniciar el proceso de recolección se solicitó mediante un oficio, la autorización para la realización del estudio a los directores de los centros asistenciales.
- El financiamiento de la investigación fue cubierto en su totalidad por el autor, se declara que no existen conflictos de interés.

### **Operacionalización de las variables:**

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
<b>Sexo</b>	Condición orgánica, masculina o femenina	Demográfica	Sexo asignado al nacer	<b>Nominal</b> -Masculino -Femenino

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
<b>Edad</b>	Tiempo que lleva viviendo una persona desde que nació	Tiempo en años	Años cumplidos desde el nacimiento registrado en la historia clínica	<b>Numérica</b> - < 20 años - 20 a 39 años - 40 a 64 años - ε 65 años
<b>Residencia</b>	Lugar donde habita cotidianamente la persona	Geográfica	Residencia registrada en la historia clínica	<b>Nominal</b> - Ecuador - México
<b>Fuente de la infección</b>	Lugar de origen del proceso infeccioso que afecta al paciente	Clínica	Lugar donde se ubica primariamente la infección registrado en la historia clínica	<b>Nominal</b> - Neumonía - Piel y tejidos blandos. - Infección urinaria - Infección intra abdominal - Infección del SNC - Desconocida - Otra
<b>Diabetes</b>	Enfermedad metabólica crónica, incapacidad para producir o utilizar de forma eficaz la insulina.	Clínica	Criterios ADA	<b>Nominal</b> -Sí -No
<b>HTA</b>	Aumento crónico de la tensión arterial	Clínica	Criterios AHA	<b>Nominal</b> -Sí -No
<b>Insuficiencia Renal</b>	Disfunción renal	Clínica	Criterios KDIGO	<b>Nominal</b> -Sí -No
<b>Insuficiencia Hepática</b>	Disfunción hepática	Clínica	Diagnóstico previo	<b>Nominal</b> -Sí -No
<b>Otra Comorbilidad</b>	Enfermedades previas	Clínica	Antecedente de diagnóstico	<b>Nominal</b> -Sí -No
<b>Lactato</b>	Ácido láctico	Laboratorio	Nivel de lactato en mg/dl reportado en la prueba de laboratorio	<b>Numérica</b> - ε 2 mg/dl - < 2 mg/dl

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
<b>Escala qSOFA</b>	Escala abreviada SOFA diseñada para predecir disfunción orgánica en el contexto de una sepsis	Clínica	Considera 3 parámetros: a) frecuencia respiratoria > 22, presión arterial sistólica > 100 mmHg y un estado mental alterado (escala de coma de Glasgow < 14). Cada ítem puntúa sobre uno.	<b>Ordinal</b> - 0 - 1 - 2 - 3
<b>Ingreso a UCI</b>	Ingreso al servicio de cuidados críticos del centro de asistencia	Clínica	Se identificará mediante 2 métodos: a) si se registra ingreso al servicio, b) si en el transcurso de la hospitalización cumple con los criterios de ingreso a UCI, pese a no disponer de espacio físico.	<b>Nominal</b> - Sí - No
<b>Complicación</b>	Consecuencias relacionadas con el cuadro de origen infeccioso	Clínica	Presencia de complicaciones registradas en la historia clínica que se relaciona con la infección inicial detectada en emergencia.	<b>Nominal</b> - Sí - No
<b>Tipo de Complicación</b>	Tipo de consecuencias relacionadas con el cuadro de origen infeccioso	Clínica	Tipo de complicaciones registradas en la historia clínica que se relacionen con la infección inicial detectada en emergencias	<b>Nominal</b> - Shock - Insuficiencia Renal - Muerte - Otro

Elaborado por: Mateo Vanegas Bravo

## RESULTADOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

**Tabla 1: Distribución según características sociodemográficas**

	f (622)	% (100)	
<b>Edad</b> <sup>1</sup>	<20 años	3	0,5
	20 a 39 años	114	18,3
	40 a 64 años	357	57,4
	≥ 65 años	148	23,8
	<b>Sexo</b>	Masculino	425
Femenino		197	31,7
<b>Residencia</b>	Ecuador	175	28,1
	México	447	71,9

Edad<sup>1</sup>: mediana 53,5 años

Participaron 622 pacientes, 6 de cada 10 fueron varones; siendo el grupo de edad de 40 a 64 años el más frecuentemente observado y 7 de cada 10 residían en México (tabla 1).

**Tabla 2: Fuente de infección en 622 pacientes con sospecha de Sepsis**

	f	%
Neumonía	564	90,7
Piel y tejidos blandos	7	1,1
Infección urinaria	9	1,4
Infección intraabdominal	13	2,1
Infección del sistema nervioso central	13	2,1
Desconocida	1	0,2
Otra	15	2,4
<b>Total</b>	<b>622</b>	<b>100</b>

En el 90,7% de los pacientes la fuente de infección fue la neumonía. En menor frecuencia se observaron infecciones intraabdominales y del sistema nervioso central. Las infecciones urinarias y de piel presentaron prevalencias inferiores (tabla 2).

**Tabla 3: Comorbilidades en 622 pacientes con sospecha de sepsis**

		f	%
<b>Diabetes</b>	Sí	171	27,5
	No	451	72,5
<b>HTA <sup>1</sup></b>	Sí	203	32,6
	No	419	67,4
<b>Insuficiencia renal</b>	Sí	33	5,3
	No	589	94,7
<b>Insuficiencia hepática</b>	Sí	9	1,4
	No	613	98,6
<b>Otra</b>	Sí	363	58,4
	No	259	41,6
<b>Total</b>		622	100

HTA <sup>1</sup>: hipertensión arterial

La hipertensión arterial fue la comorbilidad más frecuente en el 32,6% de los casos, seguida de la Diabetes con el 27,5%, en menor prevalencia insuficiencia renal y hepática. Sin embargo, el 58,4% de participantes presentaron otras patologías como: VIH, Linfoma, Lupus, Obesidad, entre las más prevalentes

**Tabla 4: Escala de qSOFA de 622 pacientes con sospecha de sepsis**

	f	%
0	45	7,2
1	379	60,9
qSOFA <sup>1</sup>	2	26,5
	3	5,3
Total	622	100,0

qSOFA <sup>1</sup>: Quick Sequential Organ Failure Assessment; mediana 1.

En la tabla 4 se puede evidenciar que 6 de cada 10 participantes presentaron un qSOFA de 1, seguido de una puntuación de 2 (tabla 4).

**Tabla 5: Escala de qSOFA o lactato y categorización con un cohorte de 2 en 622**

	f	%	
qSOFA	≥ 2	198	31,8
	< 2	424	68,2
Lactato <sup>1</sup>	≥ 2 mmol/L	301	48,4
	<2 mmol/L	321	51,6
Total	622	100,0	

Lactato <sup>1</sup>: media 2,24; desviación estándar ±1,47 mmol/L

De acuerdo la puntuación de qSOFA 3 de cada 10 participaron con sospecha de sepsis presentaron positividad según el consenso del 2021. Por su parte, el 48,4% de pacientes mostraron valores de lactato de ≥ 2 mmol/L.

**Tabla 6: Necesidad de cuidados críticos de 622 pacientes con sospecha de sepsis**

		f	%
Necesidad de cuidados críticos	Sí	528	84,9
	No	94	15,1
	Total	622	100

El 84,9% de pacientes requirió el ingreso a la unidad de cuidados críticos (tabla 6).

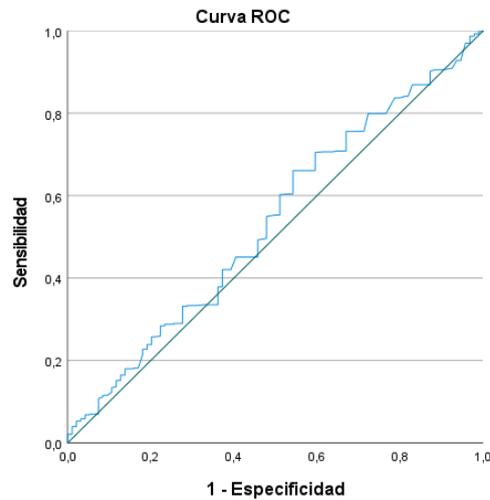
**Tabla 7: sensibilidad, especificidad y valores predictivos de qSOFA y niveles de lactato como predictores del ingreso a la UCI en pacientes con sospecha de Sepsis**

		Ingreso a UCI					
		Sí		No			
		f	f	S <sup>1</sup> (%)	E <sup>2</sup> (%)	VPP <sup>3</sup> (%)	VPN <sup>4</sup> (%)
<b>qSOFA</b>	≥2	136	62	26	34	69	8
	<2	392	32				
<b>Lactato</b>	≥ 2 mmol/L	258	43	49	54	86	16
	<2 mmol/L	270	51				

S<sup>1</sup>: sensibilidad; E<sup>2</sup>: especificidad; VPP<sup>3</sup>: valor predictivo positivo; VPN<sup>4</sup>: valor predictivo negativo

Tanto para punto el punto cohorte de qSOFA ≥2 y el lactato ≥ 2 mmol/L se obtuvieron bajos valores de sensibilidad, especificidad, VPP y VPN. Por lo que de acuerdo a estos valores se demuestra que estas pruebas poseen un valor limitado en la predicción de la probabilidad de requerir o no el ingreso a la Unidad de Cuidados intensivos (tabla 7).

**Gráfico 1: Punto de cohorte del lactato como predictor de la necesidad de cuidados intensivos**



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

---

**Área bajo la curva**

---

Área	Desv. Error	Significación asintótica	Intervalo de Confianza 95%	
			Inferior	Superior
0,536	0,032	0,266	0,472	0,600

---

De acuerdo al área bajo la curva encontrada, hay un 53% (IC 95%: 47%-60%) de probabilidad que una paciente con sospecha de sepsis requiera UCI si presenta niveles altos de lactato en comparación con pacientes que no requieren UCI. Se aprecia que una baja capacidad diagnóstica del lactato como marcador de necesidad de UCI en los participantes sospecha de sepsis, pues la exactitud pronóstica según el AUC apenas alcanza el 53%, sin presentar relación estadísticamente significativa ( $p = 0.266$ ).

**Tabla 8: sensibilidad, especificidad y valores predictivos de qSOFA y niveles de lactato como predictores del ingreso a la UCI en pacientes con sospecha de Sepsis**

		Ingreso a UCI							
		Sí		No		S <sup>1</sup> (%)	E <sup>2</sup> (%)	VPP <sup>3</sup> (%)	VPN <sup>4</sup> (%)
		f	f	f	f				
<b>Lactato</b>	≥ 1,68 mmol/L	349	52	66	45	87	19		
	<1,68 mmol/L	179	42						

S<sup>1</sup>: sensibilidad; E<sup>2</sup>: especificidad; VPP<sup>3</sup>: valor predictivo positivo; VPN<sup>4</sup>: valor predictivo negativo

El índice de Youden más alto para el nivel de lactato en la población de estudio fue de 1,68 mmol/L, y con este valor se identificó una sensibilidad del 66%, especificidad de 45%, VPP 87% y VPN 19%. En contraste con la cohorte de 2 mmol/L, se encontró se los valores predictivos del lactato en la capacidad diagnóstica de ingreso a cuidados intensivos de pacientes con sospecha de sepsis mejoraron con un valor ≥ 1,68 mmol/L. Sin embargo, es importante subrayar que el uso de lactato como se mencionó anteriormente tiene una capacidad diagnóstica limitada en la predicción de ingreso a UCI.

## DISCUSIÓN

La sepsis es un problema de salud pública de alta prevalencia que afecta a millones de personas cada año; representa el 10% de las admisiones en la UCI y se asocia con un 10-20% de mortalidad hospitalaria (3). Los protocolos establecen la detección temprana y el manejo agresivo como el núcleo aceptado de las mejores prácticas para esta entidad (4). La capacidad de predecir la necesidad de cuidados críticos de aquellos pacientes con sospecha de sepsis en el área de emergencias resulta un pilar dentro de su manejo, por lo cual el contar con herramientas que nos permitan predecir dicho cometido es una necesidad imperiosa (23-26).

Encontramos que el grupo etario más común fueron aquellas personas de 40 a 64 años, edad media: 53,5 años; Según Rodríguez et al., (5), la edad media fue 58 años; Tugul et al., (60), evidenciaron una media de 80 años. Cifras que no se relacionan con aquellas reportadas en el presente estudio dada la mayor frecuencia de casos sospechosos de sepsis en pacientes adultos mayores quienes cuentan con una menor reserva fisiológica en comparación a individuos de menor edad (36,60).

En relación al sexo, más de la mitad de casos de sepsis correspondieron a hombres, lo cual coincide con los estudios de Hwang et al., (5), Garbero et al., (59), Freund et al., (62) quienes identificaron que la prevalencia de sepsis en varones fue del 56%, 58,15% y 59% respectivamente. En este contexto, podría atribuirse que la mayor frecuencia de sepsis en hombres tiene una relación hormonal, pues hipotéticamente los andrógenos inhiben las respuestas inmunitarias, por el contrario, la exposición estrogénica de las mujeres ha mostrado efectos protectores con ventajas naturales en condiciones sépticas (64).

Se observó que la mayoría de individuos residían en zonas urbanas; datos que no fueron estudiados en investigaciones similares y que se consideró para objeto de esta investigación como hechos relevantes para una adecuada caracterización de

la población de estudio.

Las comorbilidades predominantes fueron HTA, diabetes y cerca de la mitad de pacientes tenían otras comorbilidades (infección por VIH, Linfoma, Lupus, obesidad); resultados que coinciden parcialmente con otros autores (3,5,36,59). La principal fuente de infección fue Neumonía, lo cual guardó relación con todos los estudios consultados, adquiriendo relevancia para la comparación de evidencia correspondiente (3,5,36,59).

Referente a los criterios qSOFA, estos han sido utilizados para identificar aquellos pacientes gravemente enfermos con necesidad de cuidados críticos (8), tomando como base las manifestaciones objetivas de compromiso sistémico (39); en esta investigación se identificó que la probabilidad de que un individuo con qSOFA positivo necesite de cuidados críticos fue del 26%, contrastando con las conclusiones de Dorsett et al., (61). Rodríguez et al., (36), Tusgul et al., (60), Garbero et al., (59), Hwang SY et al., (5), observaron cifras inferiores de sensibilidad con 54,5%; 31,2%; 41,4%; 31% respectivamente; sin embargo, otros autores evidenciaron que el valor de sensibilidad fue superior al 75% (5,59,60).

En el estudio de Rodríguez et al., del 2018, la probabilidad de que un individuo con un qSOFA negativo no necesite cuidados críticos fue de 89%; lo que contrasta con la especificidad obtenida en el presente estudio, la cual fue de apenas un 34%, pues dicho valor como es evidente resulta insuficiente para poner en evidencia un adecuado rendimiento del score en cuestión (36).

El presente trabajo evidenció un VPP de 69%, traducido como la proporción de aquellos pacientes que realmente necesitaron cuidados críticos entre aquellos con un qSOFA considerado positivo; dentro de los estudios con características similares, solamente Rodríguez et al., exploró este parámetro obteniendo un porcentaje del 42,8% por lo que este estudio guarda relación con esta investigación en este acápite (36).

El VPN identificado en la presente investigación fue de 8%, es decir la proporción de aquellos pacientes que no necesitaron cuidados críticos entre aquellos con un qSOFA considerado negativo; lo cual difiere con lo reportado por Rodríguez et al., quienes en este parámetro especificaron valores superiores de 92,8% (36).

El lactato es un marcador clínicamente útil, resultante de la hipoxia tisular y la gravedad de la enfermedad, independientemente de signos vitales (11); valores de lactato  $\geq 2$  mmol/L se relacionan con un aumento de la mortalidad. (7,17,18,19). El uso de una única medición de lactato, optimiza evaluación del riesgo, considerando la necesidad de cuidados críticos (21, 22); lamentablemente, no se cuenta con una gran cantidad de estudios que evalúen al lactato como parámetro para el ingreso a UCI, por lo cual se tomaron en cuenta estudios que guardaron características similares con esta investigación (3).

Con un punto de cohorte  $\geq 2$  mmol/L se obtuvo una sensibilidad del 49%, especificidad del 54%, VPP del 86%, VPN del 16%. Al cotejar estos resultados con el estudio de Freund et al., quienes también evaluaron el nivel de lactato  $> 2$  mmol/L y la necesidad de ingreso a UCI o la probabilidad de muerte, se identificó valores similares de sensibilidad y mayor de VPP pues para estos autores el porcentaje de estos parámetros fue de 54% y 39%, sin embargo, la especificidad y el VPN se presentó en un 76% y 86% respectivamente (62).

Surviving Sepsis Campaign 2021 recomienda que las cohortes de lactato que determinan un nivel elevado oscilan entre 1,6 y 2,5 mmol / L; conforme a ello, se encontró que en el nivel de lactato con el Índice de Youden más alto (IY = 0.28) fue  $\geq 1,68$  mg/dl, evidenciando una sensibilidad del 66%, especificidad del 45%, VPP del 87% y VPN del 19%. Sin embargo, a pesar de lo expuesto los niveles de lactato en pacientes con sospecha de sepsis tienen un valor limitado en la predicción de la probabilidad de necesitar cuidados críticos en este punto de cohorte, sin embargo, presenta mayor sensibilidad que un corte de 2 mmol/L.

Los resultados de esta investigación concuerdan con lo expuesto en la última

revisión de SSC 2021, abogando en contra de qSOFA como herramienta de tamizaje; aportan mayor evidencia al indicar que su capacidad para predecir necesidad de cuidados críticos es baja; al analizar la misma capacidad en cuanto al lactato vemos que al utilizar un punto de corte  $\geq 1,68$  mg/dl aunado a ROC hubo un 53% (IC 95% = 47 – 60%) de probabilidad de que una paciente con sospecha de sepsis que ingresa a UCI presente niveles altos de lactato en comparación con pacientes que no requieren UCI, observación estadísticamente no significativa ( $p = 0.266$ ), determinando su valor limitado como factor pronóstico en el contexto descrito.

Como limitantes del presente estudio están la dificultad para la toma de gasometrías a su arribo a emergencias en todos los pacientes con sospecha de sepsis, por lo cual muchos participantes fueron excluidos al considerar que una medición de lactato posterior al inicio del manejo terapéutico sesgaría los resultados de esta investigación.

Las implicaciones del presente estudio incluyen el reconsiderar tanto el score qSOFA y niveles de lactato en cuanto a su uso como herramientas pronósticas relacionadas con la necesidad de cuidados críticos en pacientes con sospecha de sepsis, ya que esta es una práctica habitual en el área de emergencias; asimismo la información recabada permitirá un nuevo enfoque en lo que al manejo inicial de este tipo de pacientes respecta, en búsqueda de implementar protocolos de acción más efectivos.

## CONCLUSIONES

- El grupo etario más comúnmente encontrado fueron los pacientes de 40-64 años.
- El sexo más prevalente fue el masculino.
- La mayoría de los pacientes estudiados fueron personas residentes en México.
- Las comorbilidades identificadas con mayor frecuencia fueron: hipertensión arterial y diabetes
- La fuente de infección más común fue Neumonía.
- qSOFA en pacientes con sospecha de sepsis tienen un valor limitado en la predicción de la probabilidad de necesitar cuidados críticos.
- Niveles de lactato en pacientes con sospecha de sepsis tienen un valor limitado en la predicción de la probabilidad de necesitar cuidados críticos.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mis padres Arturo y Paquita; a mis hermanos Sebastián y Noelia; a mi tía Fanny (+), a mis maestros Dr. Eduardo Rivero y Dr. José Baltazar. Hago énfasis en un profundo agradecimiento a todos aquellos pacientes de los que aprendí y por quienes vale la pena seguir adelante.

## REFERENCIAS

1. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The Third international Consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). *J Am Med Assoc.* 2016;315(8):801. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287>.
2. Bone RC, Balk RA, Cerra FB, et al. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. The ACCP/SCCM Consensus conference committee. American college of chest physicians/society of critical care medicine. *Chest.* 1992;101(6):1644–1655. <https://doi.org/10.1378/chest.101.6.1644>.
3. Freund Y, Lemachatti N, Krastinova E, et al. Prognostic accuracy of Sepsis-3 criteria for in-hospital mortality among patients with suspected infection presenting to the emergency department. *J Am Med Assoc.* 2017;317(3):301. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.20329>.
4. Innocenti F, Tozzi C, Donnini C, et al. SOFA score in septic patients: incremental prognostic value over age, comorbidities, and parameters of sepsis severity. *Intern Emerg Med.* 2017;13(3):405–412. <https://doi.org/10.1007/s11739-017-1629-5>.
5. Hwang SY, Jo IJ, Lee SU, et al. Low accuracy of positive qSOFA criteria for predicting 28-day mortality in critically ill septic patients during the early period after emergency department presentation. *Ann Emerg Med.* 2018;71(1):1–9. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2017.05.022> e2.
6. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med.* 2001;345(19):1368–1377. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa010307>.
7. Shapiro NI, Howell MD, Talmor D, et al. Implementation and

- outcomes of the multiple urgent sepsis therapies (MUST) protocol\*. Crit Care Med. 2006;34(4):1025–1032. <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000206104.18647.A8>.
8. Seymour CW, Liu VX, Iwashyna TJ, et al. Assessment of clinical criteria for sepsis. JAMA 2016;315:762.
  9. Franchini S, Duca A. qSOFA should replace SIRS as the screening tool for sepsis. Crit Care 2016;20:409.
  10. April MD, Aguirre J, Tannenbaum LI, 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.
  11. Bakker J, Jansen TC (2007) Don't take vitals, take a lactate. Intensive Care Med 33: 1863-1865.
  12. Angus DC, Linde-Zwirble WT, Lidicker J, Clermont G, Carcillo J, Pinsky MR. Epidemiology of severe sepsis in the United States: Analysis of incidence, outcome, and associated costs of care. Crit Care Med. 2001;29(7):1303-10.
  13. Brun-Buisson C. The Epidemiology of the systemic inflammatory response. Intensive Care Med. 2000;26 Suppl 1:S64-74.
  14. Rangel-Fausto MS, Pittet D, Costigan M. The natural history of the systemic inflammatory response syndrome (SIRS). A prospective study. JAMA. 1995;273(2):117-23.
  15. Broder G, Weil MH. Excess lactate: an index of reversibility of shock in human patients. Science. 1964;143(3613):1457-9.
  16. Rivers EP, Coba V, Whitmill M. Early goal-directed therapy in severe sepsis and septic shock: a contemporary review of the literature. Curr Opin Anaesthesiol. 2008;21(2):128-40.
  17. Mikkelsen ME, Miltiades AN, Gaieski DF, Goyal M, Fuchs BD, Shah CV, et al. Serum lactate is associated with mortality in severe sepsis independent of organ failure and shock. Crit Care Med. 2009;37(5):1670-7.
  18. Trzeciak S, Dellinger RP, Chansky ME, Arnold RC, Schorr C,

- Milcarek B, et al. Serum lactate as a predictor of mortality in patients with infection. *Intensive Care Med.* 2007;33(6):970-7.
19. Kjelland CB, Djogovi D. The role of serum lactate in the acute care setting. *J Intensive Care Med.* 2010;25(5):286-300.
  20. Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, et al. (1996) The SOFA (Sepsis -related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the working group on sepsis-related problems of the European society of intensive care medicine. *Intensive Care Med* 22: 707-710.
  21. Lavery RF, Livingston DH, Tortella BJ, Sambol JT, Slomovitz BM, et al. (2000) The utility of venous lactate to triage injured patients in the trauma center. *J Am Coll Surg* 190: 656-664.
  22. Sakamoto Y, Mashiko K, Matsumoto H, Hara Y, Kutsukata N, et al. (2010) Selection of acute blood purification therapy according to severity score and blood lactic acid value in patients with septic shock. *Indian J Crit Care Med* 14: 175-179.
  23. Yealy DM, Kellum JA, Huang DT, et al. A randomized trial of protocol-based care for early septic shock. *N Engl J Med* 2014;370:1683–93.
  24. Peake SL, Delaney A, Bailey M, et al. Goal-directed resuscitation for patients with early septic shock. *N Engl J Med* 2014;371:1496–506.
  25. Mouncey PR, Osborn TM, Power GS, et al. Protocolised Management In Sepsis (ProMISe): a multicentre randomised controlled trial of the clinical effectiveness and cost-effectiveness of early, goal-directed, protocolised resuscitation for emerging septic shock. *Health Technol Assess* 2015;19:1–150.
  26. Chen YX, Wang JY, Guo SB. Use of CRB-65 and quick sepsis-related organ failure assessment to predict site of care and mortality in pneumonia patients in the emergency department: a retrospective study. *Crit Care* 2016;20:167.

27. Carrillo-Esper R, Carrillo-Córdova JR, Carrillo-Córdova LD. Estudio epidemiológico de la sepsis en unidades de terapia intensiva mexicanas. *Cir Cir* [Internet]. 2009;77(4):301–8. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2009/cc094h.pdf>
28. Martin GS, Mannino DM, Eaton S. The epidemiology of sepsis in the United States from 1979 through 2000. *N Engl J Med* 2003;348:1546-1554.
29. Mayorca M. Estrategias para mejorar la sobrevivencia de los pacientes con sepsis severa. *Acta Med Per* [Internet]. 2010;27(4):302–9. Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172010000400015](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172010000400015)
30. Vincent JL, Sakr Y, Sprug CL. Sepsis in European intensive care units: results of the SOAP study. *Crit Care Med* 2006;34:344-353.
31. Cheng B, Xie G, Yao S, Wu X, Guo Q, Gu M. Epidemiology of severe sepsis in critically ill surgical patients in ten university hospitals in China. *Crit Care Med* 2007;35:2538-2546.
32. Ortíz G, Dueñas C, Rodríguez F, Barrera L, de La Rosa G, Dennis R, et al. Epidemiology of sepsis in Colombian intensive care units. *Biomedica* [Internet]. 2014;34(1):40–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24967858>.
33. INEC, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2021). Mortalidad en el Ecuador 2020. INEC.
34. Ríos V., PREVALENCIA Y FACTORES ASOCIADOS A MORTALIDAD POR SEPSIS EN PACIENTES DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. CUENCA, 2018.
35. Simpson SQ. New sepsis criteria: a change we should not make. *Chest* 2016;149:1117–8.
36. Rodriguez, R. M., et al. (2018). Comparison of qSOFA with current emergency department tools for screening of patients with

- sepsis for critical illness. *Emergency Medicine Journal*, 35(6), 350–356. doi:10.1136/emered-2017-207383
37. Hotchkiss RS, Monneret G, Payen D. Sepsis-induced immunosuppression: from cellular dysfunctions to immunotherapy. *Nat Rev Immunol*. 2013; 13 (12): 862-874.
38. Kaukonen KM, Bailey M, Pilcher D, Cooper DJ, Bellomo R. Systemic inflammatory response syndrome criteria in defining severe sepsis. *N Engl J Med*. 2015; 372 (17): 1629-1638.
39. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine Consensus Conference: definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. *Crit Care Med*. 1992; 20 (6): 864-874.
40. Levy MM, Fink MP, Marshall JC, Abraham E, Angus D, Cook D et al. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. *Crit Care Med*. 2003; 31 (4):1250-1256
41. Shamsavarinia K, Moharramzadeh P, Arvanagi RJ, Mahmoodpoor A. qSOFA score for prediction of sepsis outcome in emergency department. *Pak J Med Sci*. 2020;36(4):668-672. doi: <https://doi.org/10.12669/pjms.36.4.2031>.
42. Lo, R.S.; Brabrand, M.; Kurland, L.; Graham, C.A. Sepsis—Where are the emergency physicians? *Eur. J. Emerg. Med*. 2016, 23, 159. [CrossRef] [PubMed]
43. Sprung, C.L.; Schein, R.M.; Balk, R.A. The new sepsis consensus definitions: The good, the bad and the ugly. *Intens. Care Med*. 2016, 42, 2024–2026. [CrossRef] [PubMed]
44. Singer, M. The new sepsis consensus definitions (Sepsis-3): The good, the not-so-bad, and the actually-quite-pretty. *Intens. Care Med*. 2016, 42, 2027–2029. [CrossRef]
45. Lo, R., Leung, L., Brabrand, M., Yeung, C., Chan, S., Lam, C., ... Graham, C. (2019). qSOFA is a Poor Predictor of Short-Term Mortality in All Patients: A Systematic Review of 410,000 Patients. *Journal of Clinical Medicine*, 8(1), 61.10-11

doi:10.3390/jcm8010061 url to share this paper: sci-hub.tw/10.3390/jcm8010061

46. Song, J.U.; Sin, C.K.; Park, H.K.; Shim, S.R.; Lee, J. Performance of the quick Sequential (sepsis-related) Organ Failure Assessment score as a prognostic tool in infected patients outside the intensive care unit: A systematic review and meta-analysis. *Crit. Care* 2018, 22, 28. [CrossRef]
47. Fernando, S.M.; Tran, A.; Taljaard, M.; Cheng, W.; Rochweg, B.; Seely, A.J.; Perry, J.J. Prognostic accuracy of the quick sequential organ failure assessment for mortality in patients with suspected infection. *Ann. Intern. Med.* 2018, 168, 266–275. [CrossRef] [PubMed]
48. Maitra, S.; Som, A.; Bhattacharjee, S. Accuracy of quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA) score and systemic inflammatory response syndrome (SIRS) criteria for predicting mortality in hospitalized patients with suspected infection: A meta-analysis of observational studies. *Clin. Microbiol. Infect.* 2018, 24, 1123–1129. [CrossRef] [PubMed]
49. Evans, L. et al; Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2021, *Critical Care Medicine: November 2021 - Volume 49 - Issue 11 - p e1063-e1143* doi: 10.1097/CCM.0000000000005337
50. Herwanto V, Shetty A, Nalos M et al (2019) Accuracy of quick sequential organ failure assessment score to predict sepsis mortality in 121 studies including 1,716,017 individuals: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Explor.* 1(9):e0043
51. Serafim R, Gomes JA, Salluh J et al (2018) A comparison of the QuickSOFA and systemic inflammatory response syndrome criteria for the diagnosis of sepsis and prediction of mortality: a systematic review and meta-analysis. *Chest* 153(3):646–655.
52. Cinel I, Kasapoglu US, Gul F et al (2020) The initial resuscitation

- of septic shock. *J Crit Care* 57:108–117.
53. Kievlan DR, Zhang LA, Chang CH, Angus DC, Seymour CW. Evaluation of repeated quick sepsis-related organ failure assessment measurements among patients with suspected infection. *Crit Care Med* 2018;46(12):1906–13. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003360>.
54. Vélez-Páez J. et al. Lactato: fisiología, bioquímica y metabolismo de la producción energética celular. *Revista científica INSPILIP*. 2021. Vol. 5, Número 1. DOI: <https://doi.org/10.31790/inspilip.v5i1.6>
55. Russell JA, Lee T, Singer J, et al. The Septic Shock 3.0 Definition and Trials: A vasopressin and septic shock trial experience. *Crit Care Med* 2017;45:940–948.
56. Driessen RGH, van de Poll MCG, Mol MF, et al. The influence of a change in septic shock definitions on intensive care epidemiology and outcome: Comparison of Sepsis-2 and Sepsis-3 definitions. *Infect Dis (Lond)* 2017;Sep 26:1–7.
57. Contenti J, Corraze H, Lemoel F et al (2015) Effectiveness of arterial, venous, and capillary blood lactate as a sepsis triage tool in ED patients. *Am J Emerg Med* 33(2):167–172.
58. Karon BS, Tolan NV, Wockenfus AM et al (2017) Evaluation of lactate, white blood cell count, neutrophil count, procalcitonin and immature granulocyte count as biomarkers for sepsis in emergency department patients. *Clin Biochem* 50(16–17):956–958.
59. Garbero, R. de F., Simões, A. A., Martins, G. A., Cruz, L. V. da, & von Zuben, V. G. M. (2019). SOFA and qSOFA at admission to the emergency department: Diagnostic sensitivity and relation with prognosis in patients with suspected infection. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 19(3), 106–110. doi:10.1016/j.tjem.2019.05.002
60. Tusgul S, Carron P-N, Yersin B, Calandra T, Dami F. Low

- sensitivity of qSOFA, SIRS criteria and sepsis definition to identify infected patients at risk of complication in the prehospital setting and at the emergency department triage. *Scand J Trauma Resuscitation Emerg Med.* 2017;25(1):108. <https://doi.org/10.1186/s13049-017-0449-y>.
61. Dorsett, M., Kroll, M., Smith, C. S., Asaro, P., Liang, S. Y., & Moy, H. P. (2017). qSOFA Has Poor Sensitivity for Prehospital Identification of Severe Sepsis and Septic Shock. *Prehospital Emergency Care*, 21(4), 489–497. doi:10.1080/10903127.2016.1274348
62. Freund, Y., Delerme, S., Goulet, H., Bernard, M., Riou, B., & Hausfater, P. (2012). Serum lactate and procalcitonin measurements in emergency room for the diagnosis and risk-stratification of patients with suspected infection. *Biomarkers*, 17(7), 590–596. doi:10.3109/1354750x.2012.704645.
63. Chambers, K. A. (2018). Outcomes of severe sepsis and septic shock patients after stratification by initial lactate value. *World Journal of Emergency Medicine*, 9(2), 113. doi:10.5847/wjem.j.1920-8642.2018.02.005.