



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA

“Análisis de la utilidad de las escalas pronósticas en la identificación temprana de sepsis en pacientes hospitalizados en la UCI”

Trabajo de Titulación para optar al título de Médico General

Autor:

María José Garofalo Guillín
Carlos Rodrigo Tiuquina Perez

Tutor:

Dr. Héctor Ortega

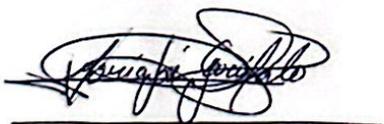
Riobamba, Ecuador. 2024

DERECHOS DE AUTORÍA

Nosotros, María José Garofalo Guillín, con cédula de ciudadanía 0250100625; y Carlos Rodrigo Tiuquina Pérez, con cédula de ciudadanía 0605196005, autores del trabajo de investigación titulado: **“Análisis de la utilidad de las escalas pronósticas en la identificación temprana de sepsis en pacientes hospitalizados en la UCI”**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

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

En Riobamba, 9 de Diciembre de 2024



Srta. María José Garofalo Guillín
C.I. 0250100625



Sr. Carlos Rodrigo Tiuquina Pérez
C.I. 0605196005

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Héctor Fabián Ortega Castillo catedrático adscrito a la Facultad de Facultad de Ciencias de la Salud, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación **“Análisis de la utilidad de las escalas pronósticas en la identificación temprana de sepsis en pacientes hospitalizados en la UCI”**, bajo la autoría de María José Garofalo Guillín, Carlos Rodrigo Tiuquinga Pérez; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 9 días del mes de diciembre de 2024


Hector Ortega MD MR-
MEDICINA INTERNA
Li: 25 Fo: 74 No. 225
INH: 06-08-29€

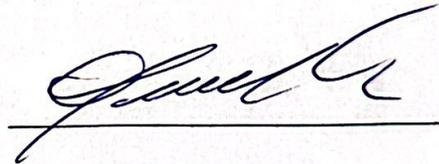
Héctor Fabián Ortega Castillo
C.I: 0603117847

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “Análisis de la utilidad de las escalas pronósticas en la identificación temprana de sepsis en pacientes hospitalizados en la UCI”, presentado por María José Garofalo Guillín, con cédula de ciudadanía 0250100625; y Carlos Rodrigo Tiuquina Pérez, con cédula de ciudadanía 0605196005 bajo la tutoría del Dr. Héctor Ortega Castillo, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 9 de Diciembre de 2024

Dr. Edwin Choca Alcoser
Presidente del Tribunal de Grado



Dra. Sylvia Rios Palacios
Miembro del Tribunal de Grado



Dr. Roberto Inca Pilco
Miembro del Tribunal de Grado





Riobamba, 15 de noviembre del 2024
Oficio N°114-2024-1S-TURNITIN-CID-2024

Dr. Patricio Vásquez
DIRECTOR CARRERA DE MEDICINA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD - UNACH
Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por el **Dr. Héctor Fabian Ortega**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N°0362-D-FCS-ACADÉMICO-UNACH-2024, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa TURNITIN, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos de los estudiantes	% TURNITIN verificado	Validación	
					Si	No
1	0362-D-FCS-26-03-2024	Análisis de la utilidad de las escalas pronósticas en la identificación temprana de sepsis en pacientes hospitalizados en la UCI	Garofalo Güillín María José Tiuquina Pérez Carlos Rodrigo	6	X	

Atentamente

PhD. Francisco Javier Ustáriz Fajardo
Delegado Programa TURNITIN
FCS / UNACH
C/c Dr. Vinicio Moreno – Decano FCS

DEDICATORIA

Con inmenso cariño y agradecimiento, dedico este logro a Dios y a mi familia, quienes, con su apoyo incondicional, me han transmitido los valores fundamentales del respeto y el amor, que constituyen los cimientos de mi vida. A mi madre, por ser la fuente de mi amor y fortaleza, cuyas enseñanzas y sacrificios han sido la luz que me ha guiado en cada paso. Lo que soy hoy es gracias a ti, a tus principios, a tu fortaleza y a tu corazón generoso. A mi hermano, por ser mi compañero y ejemplo de perseverancia. Tu apoyo y tu consejo siempre han sido la base que me ha permitido mantenerme enfocado y avanzar hacia mis metas. A mi hermana, por ser una fuente de amor y comprensión. Gracias por estar a mi lado en cada etapa de este proceso, por ofrecerme tus consejos y tu apoyo incondicional.

Este logro no es solo el fruto de mi esfuerzo personal, sino también el resultado del amor, las enseñanzas y el apoyo inquebrantable de quienes me han acompañado en este viaje. A ustedes tres les dedico este éxito, con todo mi corazón lleno de gratitud y amor. Gracias por ser mis guías, mis pilares y mis mayores motivadores. Este logro es también suyo, porque sin su constante respaldo, no habría sido posible llegar hasta aquí.

Carlos Rodrigo Tiuquina Pérez

Este logro lo dedico con todo mi cariño y profunda gratitud a mi madre y a mi esposo, quienes han sido mi mayor apoyo y mi fuente de inspiración. A mi madre, quien me ha dado el regalo más valioso: su amor incondicional. Gracias a ustedes, he aprendido a ser la persona que soy hoy, guiada por los principios de respeto, esfuerzo y humildad que siempre me enseñaron. Su sacrificio y dedicación han dejado una huella indeleble en mi vida, y este triunfo es también el reflejo de todo lo que ustedes han sembrado en mí a lo largo de los años.

A mi esposo, mi compañero de vida, por ser mi refugio y mi fuerza. Tu amor, paciencia y apoyo han sido el pilar que me ha sostenido en los momentos de incertidumbre. Gracias por estar a mi lado con tanto compromiso, por tu comprensión y por ser mi mayor motivador, empujándome siempre a superarme. Este logro es tan tuyo como mío, porque sin ti no habría sido posible alcanzar esta meta.

María José Garofalo Guillín

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi agradecimiento a Dios, por ser mi fuente de fortaleza y por brindarme la serenidad necesaria para superar cada desafío. También quiero agradecer a mi tutor, quien ha sido una guía invaluable en este camino de investigación. Gracias por sus enseñanzas, su orientación experta y por brindarme su tiempo y dedicación en cada etapa de este trabajo. Igualmente quiero agradecer a todos mis profesores, por su compromiso con mi formación académica, por los conocimientos y valores que me han transmitido a lo largo de los años. Finalmente, a la Universidad Nacional de Chimborazo, por ser mi hogar durante todos estos años. Gracias por brindarme el espacio necesario para formarme, por ofrecerme un entorno académico enriquecedor y por permitirme crecer profesionalmente bajo la guía de grandes profesionales.

Carlos Rodrigo Tiuquina Pérez

Agradezco a mi tutor de tesis, quien ha sido una pieza clave en la realización de este proyecto. Su apoyo y vasta experiencia ha sido esencial en cada etapa del proceso, brindándome una orientación precisa que ha sido fundamentales para dar forma a este trabajo.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, mi eterno agradecimiento por haber sido el lugar que me permitió crecer tanto académica como personalmente. Esta institución ha sido mi hogar durante estos años, brindándome las herramientas necesarias para desarrollarme como profesional y como persona. La calidad educativa y el compromiso de cada uno de los docentes me han preparado para enfrentar los retos que vendrán. A todos ellos, gracias por su dedicación y por ser parte fundamental de mi formación.

Finalmente agradezco de manera especial al Hospital General IESS Riobamba, donde realicé mi año de internado. Gracias por darme la oportunidad de trabajar junto a un equipo profesional tan calificado. La experiencia práctica en este hospital ha sido esencial para mi aprendizaje, permitiéndome aplicar lo aprendido en un entorno real y enriquecedor. Cada día fue una nueva lección, no solo en conocimientos médicos, sino también en humanización y trabajo en equipo, aspectos que son fundamentales en la práctica profesional.

María José Garofalo Guillín

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	
AGRADECIMIENTO.....	
RESUMEN.....	
ABSTRACT.....	
1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1 Planteamiento del problema.....	14
1.2 Justificación.....	16
1.3 Objetivos.....	17
1.3.1 Objetivo General:.....	17
1.3.2 Objetivos Específicos:.....	17
2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	18
2.1 Antecedentes de investigación.....	18
2.2 Definición de Sepsis.....	22
2.2.1 Generalidades.....	22
2.2.2 Definición de shock séptico.....	23
2.2.3 Respuesta inflamatoria sistémica.....	23
2.2.4 Fisiopatología de la sepsis.....	24
2.2.5 Síntomas de la sepsis.....	25
2.2.6 Diagnóstico de sepsis y shock séptico.....	26
2.2.7 Prevención.....	28
2.3 Epidemiología de la Sepsis.....	29
2.3.1 Incidencia global y en Ecuador.....	30
2.3.2 Mortalidad asociada a la sepsis.....	31
2.3.3 Factores de riesgo y grupos vulnerables.....	31
2.4 Identificación Temprana de Sepsis.....	32
2.4.1 Criterios de sospecha clínica en adultos.....	33
2.4.2 Identificación de la sepsis, clínica y pruebas complementarias.....	34
2.4.3 Inmunoparálisis.....	40
2.4.4 Beneficios de la detección temprana de sepsis.....	40
2.4.5 Estrategias para la adopción de escalas pronósticas de sepsis.....	41
2.4.6 Escala de SOFA.....	44
2.4.7 qSOFA (Quick Sequential Organ Failure Assessment).....	47

2.4.8	Sistema de Alerta Temprana Modificado (MEWS)	48
2.4.9	NEWS (National Early Warning Score).....	50
2.5	Protocolo manejo de sepsis	53
3.	CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	54
3.1	Tipo de investigación	54
3.2	Diseño de investigación.....	54
3.3	Criterios de inclusión y exclusión	54
3.3.1	Criterios de inclusión.....	55
3.3.2	Criterios de exclusión	55
3.4	Recolección de información	55
3.5	Cuestiones éticas	56
4.	CAPÍTULO IV	57
4.1	Resultados.....	57
4.2	Discusión	62
5.	CAPÍTULO V. CONSLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	66
5.1	Conclusiones.....	66
5.2	Recomendaciones	68
6.	Bibliografía.....	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Exploraciones complementarias de utilidad en el paciente séptico.....	36
Tabla 2. Comparación de escala y parámetros de referencia	43
Tabla 3. Escala SOFA (Sequential Organ Failure Assiment).....	44
Tabla 4. Escala qSOFA	47
Tabla 5. Escala Mews (Modified Early Warning System).....	48
Tabla 6. Escala NEWS	50
Tabla 7. Escala de riesgo de NEWS	51
Tabla 8. Tabla de resultados	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema del cribado de artículo	56
---	----

RESUMEN

En la presente investigación se evalúa la utilidad de las escalas pronósticas para la identificación temprana de sepsis en pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) mediante una revisión bibliográfica sistemática. La metodología aplicada consistió en la selección, análisis de investigaciones bibliográficas que abordaban la aplicación de escalas como SOFA, qSOFA, NEWS y SIRS en la detección temprana de sepsis. Los resultados indicaron que la escala SOFA es la herramienta más precisa para predecir la mortalidad en pacientes críticos, mientras que qSOFA fue útil en la evaluación rápida de sepsis en entornos de emergencia. NEWS mostró ser efectiva para monitorear el deterioro respiratorio, especialmente en casos de COVID-19, mientras que SIRS fue más sensible pero menos específica en comparación con qSOFA. La discusión reflejó que la implementación temprana de escalas como SOFA y NEWS puede mejorar significativamente los desenlaces clínicos, reduciendo la mortalidad y las complicaciones en UCI. La conclusión general sugiere que el uso de SOFA en combinación con escalas más rápidas como qSOFA en emergencias resulta en un enfoque eficaz para el manejo integral de la sepsis. Como recomendación, se sugiere estandarizar el uso de estas escalas en protocolos clínicos, capacitar al personal de salud en su aplicación adecuada y mejorar la integración de tecnología avanzada para optimizar la precisión diagnóstica y los resultados clínicos.

Palabras clave: Sepsis, Unidad de Cuidados Intensivos, escalas pronósticas, SOFA, qSOFA.

ABSTRACT

In this research, the usefulness of prognostic scales for the early identification of sepsis in patients hospitalized in the Intensive Care Unit (ICU) is evaluated through a systematic literature review. The methodology applied consisted of the selection and analysis of bibliographic research that addressed the application of scales such as SOFA, qSOFA, NEWS, and SIRS in the early detection of sepsis. The results indicated that the SOFA scale is the most accurate tool to predict mortality in critically ill patients. At the same time, qSOFA was helpful in the rapid assessment of sepsis in emergency settings. NEWS was shown to be effective in monitoring respiratory deterioration, especially in cases of COVID-19, while SIRS was more sensitive but less specific compared to qSOFA. The discussion reflected that the early implementation of scales such as SOFA and NEWS can significantly improve clinical outcomes, reducing mortality and complications in the ICU. The overall conclusion suggests that the use of SOFA in combination with faster scales such as qSOFA in emergency settings results in an effective approach for the comprehensive management of sepsis. As a recommendation, it is suggested to standardize the use of these scales in clinical protocols, train health personnel in their proper application, and improve the integration of advanced technology to optimize diagnostic accuracy and clinical outcomes.

Keywords: Sepsis, Intensive Care Unit, prognostic scales, SOFA, qSOFA.

Reviewed by:
Mg. Dario Javier Cutiopala Leon
ENGLISH PROFESSOR
c.c. 0604581066

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La sepsis es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en pacientes hospitalizados en UCI. Para mejorar los desenlaces clínicos, es esencial identificarlos a tiempo (1). En este contexto, las escalas pronósticas han surgido como herramientas que podrían ser útiles para detectar esta condición de manera temprana.

Para evaluar la utilidad de las escalas pronósticas en la detección temprana de sepsis en pacientes hospitalizados en UCI, este estudio realizará una revisión bibliográfica sistemática. En primer lugar, es fundamental revisar y analizar las escalas pronósticas más utilizadas para detectar sepsis temprana en la UCI (2). Estas herramientas, que han sido desarrolladas y validadas a lo largo del tiempo, difieren en su enfoque, criterios y población objetivo, por lo que es esencial comprender sus características y aplicaciones para determinar su relevancia clínica (3).

Además, se requiere una evaluación de la eficacia y la precisión de estas escalas de pronóstico. Esto implica evaluar su habilidad para identificar adecuadamente a los pacientes con riesgo de desarrollar sepsis mediante la reducción de falsos positivos y falsos negativos.

Es fundamental evaluar los efectos de la detección temprana de sepsis mediante escalas pronósticas en los desenlaces clínicos de los pacientes en la UCI (4). La mortalidad, la duración de la estancia en la UCI y la necesidad de recursos adicionales, como ventilación mecánica o soporte hemodinámico, pueden verse significativamente afectados por la detección precoz (5). De esta manera, entender cómo estas herramientas pueden cambiar el curso clínico de la sepsis y mejorar los resultados de los pacientes.

Por ello, que el objetivo de este estudio es proporcionar una evaluación completa y crítica de las escalas pronósticas en el diagnóstico temprano de sepsis en pacientes hospitalizados en unidades de cuidado intensivo. Se espera identificar las herramientas más efectivas, hacer sugerencias para su implementación y mejorar la atención y los resultados clínicos de los pacientes, mediante la revisión y análisis de la literatura existente. De esta forma, se busca optimizar los recursos y las estrategias de manejo en las unidades de cuidados intensivos.

1.1 Planteamiento del problema

La sepsis es un grave problema de salud pública a nivel mundial, afectando a millones de personas anualmente. Se estima que cada año 48,9 millones de personas desarrollan sepsis, lo que conduce a 11 millones de muertes, representando aproximadamente el 20% de las muertes globales (6). Los pacientes hospitalizados en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) son los más afectados por este síndrome clínico, que se debe a una respuesta inmune desregulada a una infección y tiene un índice de mortalidad del 30% al 50%. En países con ingresos medios y bajos, como Ecuador, las estadísticas suelen ser más elevadas debido a la escasez de recursos, la falta de infraestructura y la aplicación irregular de protocolos de manejo temprano (7). El diagnóstico temprano de la sepsis es uno de los mayores desafíos en el manejo de la enfermedad.

La sepsis también tiene un impacto económico significativo. Se calcula que el costo hospitalario medio de la sepsis supera los 32 000 dólares de los EE.UU. (USD) por paciente en los países de ingreso alto (6). Sin embargo, se debe considerar que en los países de bajos ingresos, los costos son elevados. A ello se debe considerar que la falta de diagnóstico temprano aumenta el riesgo de muerte, las estancias hospitalarias y los costos de atención médica, lo que afecta tanto a las familias como a las instituciones de salud (8).

En Ecuador, la tasa de mortalidad por sepsis en las unidades de cuidados intensivos (UCI) oscila entre el 40% y el 50%, niveles significativamente superiores a los de los países con ingresos altos. La implementación inconsistente de escalas pronósticas y la falta de protocolos efectivos para la identificación temprana de sepsis son las principales causas de este alto índice (7). La Sepsis tiene efectos que van más allá de los síntomas clínicos. Esta enfermedad tiene un impacto social significativo porque afecta de manera desproporcionada a las personas más vulnerables, como los ancianos, los pacientes con enfermedades crónicas y los inmunocomprometidos (9). En las zonas rurales de Ecuador, las dificultades para recibir atención médica de manera oportuna empeoran aún más los pronósticos de los pacientes (10). Es por ello que existen retrasos significativos en la identificación y el tratamiento debido a la falta de profesionales médicos capacitados y la escasez de tecnologías de diagnóstico avanzado, como resultado, aumentan las tasas de mortalidad y morbilidad (11).

En países como Ecuador, donde la infraestructura de salud presenta limitaciones significativas, el uso adecuado de escalas pronósticas y biomarcadores en las UCI es fundamental para la mejora en el manejo de la sepsis. Para reducir la carga económica y social que representa la sepsis tanto a nivel nacional como internacional, es necesario seguir investigando y promoviendo la aplicación de estas herramientas en todos los niveles del sistema de salud.

1.2 Justificación

El presente trabajo de revisión bibliográfica busca analizar la utilidad de diversas escalas pronósticas para la identificación temprana de sepsis en pacientes críticos hospitalizados en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), con el propósito de optimizar el manejo clínico de una de las principales causas de mortalidad en este entorno; al mejorar las técnicas de detección precoz, facilita la implementación de intervenciones terapéuticas oportunas y disminuye significativamente el riesgo de complicaciones graves y muerte.

Este trabajo evaluará escalas como qSOFA, SOFA, NEWS y MEWS, analizando su precisión y efectividad en el contexto clínico local. La validación y el análisis crítico de estas herramientas permitirán utilizar mejores estrategias diagnósticas, fortaleciendo el cuerpo de evidencia disponible sobre su efectividad. Este tipo de estudios no solo mejora la comprensión de los mecanismos clínicos, sino que también produce datos que pueden ser aplicados a nivel global y ayudarán al progreso de la medicina intensiva en el manejo de enfermedades críticas.

A su vez, este estudio se encuentra orientado a mejorar directamente la atención de las poblaciones más vulnerables, como los pacientes críticos, que con frecuencia enfrentan obstáculos para obtener diagnósticos precisos. En países como Ecuador, con recursos limitados, la optimización es esencial para brindar una atención justa y de alta calidad. Reducir la mortalidad en las UCI y mejorar los desenlaces clínicos también puede generar un efecto positivo en la percepción de los sistemas de salud, al ofrecer respuestas más efectivas ante emergencias críticas.

La investigación no solo permitirá una evaluación imparcial de su precisión, sino que también descubrirá sus limitaciones y dificultades para implementarla. Este análisis permitirá adaptar mejor las herramientas y procesos acorde a la necesidad del área hospitalaria, lo que facilitará su aplicación práctica y mejorará los resultados clínicos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General:

Evaluar la utilidad de las escalas pronósticas para la identificación temprana de sepsis en pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) mediante una revisión bibliográfica sistemática.

1.3.2 Objetivos Específicos:

- Revisar y analizar las principales escalas pronósticas utilizadas en la identificación temprana de sepsis en la UCI.
- Evaluar la precisión y la eficacia de las escalas pronósticas en la identificación temprana de sepsis.
- Determinar el impacto de la identificación temprana de sepsis utilizando escalas pronósticas en los desenlaces clínicos de los pacientes en la UCI.
- Identificar las limitaciones y desafíos en la implementación de escalas pronósticas para la identificación temprana de sepsis en la UCI.
- Proporcionar recomendaciones basadas en la evidencia para la implementación de escalas pronósticas en la práctica clínica de la UCI.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de investigación

Scarsi y Garcia (12) en su investigación “Escalas SOFA y qSOFA como pronóstico de la mortalidad en pacientes con diagnóstico de sepsis de una clínica peruana” tuvo como objetivo evaluar la utilidad de las escalas SOFA y qSOFA como pronóstico de mortalidad en pacientes con sepsis en la UCI de la Clínica Good Hope de enero a diciembre de 2015. Se realizó un análisis retrospectivo de pacientes adultos con sepsis, recopilando datos clínicos y de laboratorio. Los resultados mostraron que el 41.5% de los pacientes tenían un foco infeccioso respiratorio y la mortalidad fue del 28.3%. La creatinina y el lactato sérico fueron variables significativas con OR de 11.67 y 5.78, respectivamente. El AUC de SOFA fue 0.698, con un punto de corte de 7.5, sensibilidad del 46.7% y especificidad del 86.8%. La escala SOFA mostró una asociación significativa con la mortalidad, mientras que la qSOFA no demostró asociación estadística relevante.

Laluzza et al. (13) en su estudio “Utilidad de las escalas de sepsis para predecir el fallo respiratorio y la muerte en pacientes con COVID-19 fuera de las Unidades de Cuidados Intensivos” de tipo retrospectivo y observacional tuvo como objetivo analizar la utilidad de las escalas SOFA, qSOFA, NEWS y Quick NEWS para predecir el fallo respiratorio y la muerte en pacientes con COVID-19 fuera de la UCI. Se incluyeron 237 adultos con COVID-19, seguidos durante un mes o hasta su fallecimiento. El fallo respiratorio se definió como un cociente $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200$ mmHg o la necesidad de ventilación mecánica. El 32.5% de los pacientes desarrollaron fallo ventilatorio, el 12% ingresó en la UCI y el 20.7% falleció. La puntuación NEWS mostró una mayor discriminación del fallo ventilatorio, mientras que la SOFA fue más precisa en predecir la mortalidad. En conclusión, las escalas de sepsis fueron útiles para predecir el fallo respiratorio y la muerte en COVID-19, con una puntuación $\text{NEWS} \geq 4$ como el mejor punto de corte para predecir el fallo respiratorio.

Herrera (14) en su estudio “Validez de las escalas predictoras de mortalidad en sepsis abdominal. Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca Ecuador 2019” determinó la validez de varias escalas predictoras de mortalidad en sepsis abdominal en pacientes de la UCI del Hospital Vicente Corral Moscoso durante 2019. Se evaluaron las escalas SOFA, GCS, SAPS, MODS, LODS y MPM, tomando como referencia la escala APACHE II. La población incluyó 155 pacientes con sepsis abdominal. Se utilizaron la curva ROC, sensibilidad, especificidad y valores predictivos para determinar la validez de las escalas. La

edad promedio de los pacientes fue de 60 años, predominando las mujeres mayores (51%). Las comorbilidades más comunes fueron hipertensión arterial (34.20%) y diabetes mellitus (20.60%), y la complicación postquirúrgica más frecuente fue la neumonía (25.80%). La sepsis fue más comúnmente causada por colangitis (26.50%). La escala LODS mostró la mayor validez con un área bajo la curva de 0.96, sensibilidad del 96% y especificidad del 82%, mientras que SOFA tuvo la menor sensibilidad (78%) y especificidad (71%). En conclusión, la escala LODS demostró ser la más válida para predecir la mortalidad por sepsis abdominal en comparación con otras escalas.

Quintero et al. (15) en su investigación “Predicción de mortalidad en sepsis: Aplicación de qSOFA en pacientes atendidos en una institución de Barranquilla” se planteó como objetivo Evaluar la predicción de mortalidad mediante la escala qSOFA y otros indicadores clínicos en pacientes con sepsis, en el servicio de terapia intensiva en una institución de salud de la red pública de la Ciudad de Barranquilla, entre Julio de 2020 a febrero de 2021. Aplicando un estudio analítico, longitudinal, prospectivo. Con la información obtenida, se realizó la base de datos en Excel, y un análisis univariado y multivariado para describir el mejor predictor de mortalidad en sepsis. Obteniendo como resultados que, de los 101 casos examinados, el 82% (n=83) presentaba un shock séptico, siendo el 61% (n=64) más común en el sexo masculino y con mayor frecuencia en el estrato socioeconómico 1. La mayoría de los casos fueron sepsis adquirida en la comunidad (81%, n=85), con un índice de comorbilidad de Charlson de 3,4 a 3,0. No se encontró una evaluación estadísticamente significativa entre la mortalidad y las mediciones seriadas de lactato y PCR. La asociación entre el valor de q-SOFA y la mortalidad fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$), y los valores de q-SOFA más altos tenían el doble de riesgo de muerte ($OR = 2,16$; $IC\ 95\% = 1,08 - 4,33$). La sensibilidad es del 68,6%, la especificidad es del 48,4% y la VPP es del 76%, y la VPN es del 34,37%. Los autores concluyeron que La escala qSOFA se encontró como el mejor predictor de mortalidad en sepsis comparado con SIRS, SOFA, PCR y Lactato.

García et al. (16) en su investigación “Comparación de las escalas rápidas qSOFA y SIRS en la cabecera del paciente con bacteriemia por *Staphylococcus aureus*” se plantean como objetivo, comparar las herramientas qSOFA y SRIS para la predicción de la bacteriemia por *S. aureus*, aplicando un estudio observacional sobre el comportamiento clínico de pacientes con bacteriemia por *S. aureus* para evaluar el perfil de resistencia fenotípica, algunas características sociodemográficas, clínicas y de laboratorio, complicaciones y mortalidad,

así como los resultados de las evaluaciones con la escala qSOFA y los criterios SRIS. Ante ello obtuvieron como resultado que, de 26 pacientes con bacteriemia, en los cuales las muestras de *S. aureus* se aislaron con mayor frecuencia. Se encontró una prevalencia del 30% de *S. aureus* resistente a meticilina (SARM) y una mortalidad del 50% en 13 casos. Según los resultados clínicos, la escala qSOFA fue positiva en el 30,8 % de los pacientes y los criterios SRIS fueron positivos en el 92,3 % de los pacientes. Los autores concluyeron que la población examinada tenía una alta tasa de mortalidad.

Wang et al. (17) en su investigación “*Application Prospect of the SOFA Score and Related Modification Research Progress in Sepsis*” se plantearon como objetivo explorar la efectividad y las modificaciones del puntaje SOFA en el diagnóstico de la sepsis. El estudio utiliza una metodología bibliográfica que revisa la literatura sobre la evolución de las herramientas de diagnóstico para la sepsis. Entre los resultados se destaca que, aunque el puntaje SOFA es ampliamente aceptado, presenta limitaciones en cuanto a su sensibilidad y retrasos en el diagnóstico, lo que ha llevado a la creación de varias modificaciones en diferentes países, como el eSOFA y qSOFA-65. Un dato importante es que, en un análisis retrospectivo de 942,360 casos de adultos, el 6.1% cumplió con los criterios de sepsis 3.0 ($SOFA \geq 2$), mientras que solo el 4.4% fue identificado mediante el sistema eSOFA. La conclusión enfatiza que, aunque se han introducido enfoques alternativos, el puntaje SOFA sigue siendo una herramienta confiable para evaluar la sepsis, aunque se requiere una mayor refinación e integración de tecnologías como el aprendizaje automático para mejorar la precisión del diagnóstico.

Kovach et al. (18) en su investigación “*Comparative prognostic accuracy of sepsis scores for hospital mortality in adults with suspected infection in non-ICU and ICU at an academic public hospital.*” se plantearon como objetivo comparar la precisión pronóstica de varias escalas de sepsis, incluidas SOFA, qSOFA, SIRS y NEWS, en la predicción de la mortalidad hospitalaria en pacientes con sospecha de infección. El estudio utilizó una metodología retrospectiva basada en 10,981 pacientes adultos hospitalizados en un hospital académico entre 2011 y 2017. Los resultados revelaron que el puntaje SOFA presentó la mayor precisión pronóstica con un AUROC de 0.90, seguido de NEWS (0.85), qSOFA (0.84) y SIRS (0.79). Además, NEWS demostró una mejor capacidad para predecir la transferencia a la UCI y una estancia en UCI superior a 3 días. La conclusión subraya que, aunque SOFA

es el más preciso para predecir la mortalidad, NEWS es superior para otros desenlaces clínicos en entornos hospitalarios.

Zonneveld et al. (19) en su investigación “*Prognostic value of serial score measurements of the national early warning score, the quick sequential organ failure assessment and the systemic inflammatory response syndrome to predict clinical outcome in early sepsis.*”, los autores se plantearon como objetivo identificar el mejor momento para calcular los puntajes NEWS, qSOFA y SIRS en la predicción del deterioro clínico en la sepsis temprana y evaluar si su cambio en el tiempo mejora su precisión pronóstica. La técnica incluyó un análisis post hoc de datos prospectivos recopilados en un hospital de atención terciaria. De los 1750 participantes, 20.6% empeoraron clínicamente en las primeras 72 horas. Los hallazgos demostraron que NEWS fue más preciso en predecir deterioro clínico (AUC, 0.65 a 1 hora), seguido por qSOFA y SIRS. Además, NEWS fue más preciso en predecir la admisión a la UCI o la mortalidad dentro de las 72 horas. La conclusión es que el NEWS es la mejor herramienta para predecir el deterioro temprano en pacientes con sepsis.

Lecca et al. (20) en su investigación “Comparación de los criterios SIRS y puntuación qSOFA en la aproximación diagnóstica de sepsis en pacientes adultos hospitalizado” se plantearon como objetivo comparar la frecuencia de pacientes diagnosticados con sepsis utilizando los criterios SIRS y la puntuación qSOFA. El estudio se llevó a cabo de manera prospectiva en el Hospital Regional Docente de Trujillo, Perú, y examinó a 290 pacientes que no estaban en la UCI. Los hallazgos mostraron una diferencia significativa entre los dos criterios: el 37.58% de los pacientes cumplía con dos o más criterios SIRS, mientras que el 24.14% cumplía con los criterios qSOFA, lo que indicaba una diferencia significativa entre ambos ($p < 0.001$). La conclusión es que los criterios SIRS permiten una aproximación diagnóstica de sepsis en pacientes hospitalizados por infección con mayor frecuencia que la puntuación qSOFA.

Ortiz y Proaño (21) En su investigación “Estudio comparativo entre escalas SIRS vs qSOFA para valorar mortalidad en pacientes con sepsis en el servicio de emergencia del Hospital General Enrique Garcés” se plantearon como objetivo determinar cuál de las escalas, SIRS o qSOFA, predice mejor la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con sepsis que ingresan al servicio de emergencia. Entre 2015 y 2017, se realizó un estudio transversal, cuantitativo y retrospectivo con una muestra de 160 adultos. Los resultados indicaron que el 46.3% de los pacientes tenían qSOFA y el 80% tenían SIRS. La tasa de mortalidad en todo el mundo

fue del 31,9 %. Los pacientes con qSOFA negativo tenían una probabilidad de sobrevivir 2.1 veces mayor. La conclusión es que la escala qSOFA no fue adecuada para predecir la mortalidad en pacientes sépticos, mientras que SIRS demostró mayor capacidad de identificación, aunque ninguna escala predijo con éxito la admisión a la UCI.

2.2 Definición de Sepsis

La sepsis es una complicación que ocurre cuando el organismo responde a una infección de manera desbalanceada y anómala (22). La sepsis es una urgencia médica que, si no se trata y diagnostica pronto, puede causar daño irreparable a los tejidos, choque séptico, insuficiencia orgánica múltiple y poner en riesgo la vida. La sepsis determina altos costos hospitalarios, estadías prolongadas tanto en la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) como en el hospital, y una disminución en la calidad de vida de los sobrevivientes (23).

Existe una reacción inflamatoria en cadena en todo el cuerpo generalmente causada por infecciones bacterianas, sin embargo, pero otros tipos de infecciones también pueden causarla (24). Los pulmones, el estómago, los riñones o la vejiga son lugares comunes de infecciones. La sepsis puede comenzar con un corte infectado pequeño o después de una operación. En personas que no sabían que tenían una infección, a veces pueden desarrollar sepsis (25).

2.2.1 Generalidades

Cada año, centenares de millones de pacientes en todo el mundo sufren de sepsis, uno de los tipos más frecuentes de evento adverso que se dan en la atención de salud (26). Los patógenos que causan infecciones en el campo de la atención médica son resistentes a los medicamentos y pueden causar un rápido empeoramiento del estado clínico; La falta de respuesta clínica al tratamiento puede ser causada por la resistencia a los antimicrobianos, que puede conducir rápidamente a sepsis y choque septicémico (27).

Los pasos clave para reducir la aparición de sepsis son la implementación de medidas preventivas contra las infecciones, como una higiene adecuada de las manos, el acceso a programas de vacunación, la mejora de la calidad y la disponibilidad de los sistemas de saneamiento y abastecimiento de agua, y la adopción de otras prácticas óptimas de prevención y control de infecciones, tanto en la comunidad como en entornos de atención médica (28).

La sepsis puede comenzar de manera repentina y causar una carga de mortalidad a corto plazo, pero también puede ser la causa de una grave enfermedad a largo plazo que requiere tratamiento y apoyo, por lo tanto, el tratamiento de la sepsis requiere una estrategia multidisciplinaria (29).

2.2.2 Definición de shock séptico

El shock séptico es una condición médica importante que se manifiesta como una respuesta abrumadora del cuerpo a una infección, lo que provoca una caída peligrosa de la presión arterial y fallos orgánicos múltiples, esto ocurre cuando una infección bacteriana, viral o fúngica invade el torrente sanguíneo, causando una respuesta inflamatoria generalizada; Como resultado, el cuerpo libera mediadores inflamatorios, que pueden dañar los tejidos y los órganos, lo que reduce la perfusión sanguínea y provoca fallas orgánicas (23).

Se distingue de la sepsis por su intensidad y por la capacidad de mantener la hipotensión. Esto significa que los pacientes con shock séptico todavía tienen una presión arterial peligrosamente baja a pesar de recibir una gran cantidad de fluidos para intentar estabilizar la presión arterial (30). Para contraer los vasos sanguíneos y mantener la presión arterial en niveles compatibles con la vida, se requiere la intervención con medicamentos vasopresores. El choque séptico es una forma grave de sepsis en la que las alteraciones en el sistema circulatorio, las células o el metabolismo son tan graves que aumentan significativamente el riesgo de muerte (31).

Los síntomas de un shock séptico incluyen una disminución significativa de la presión arterial, taquicardia, fiebre, escalofríos, confusión y dificultad respiratoria. Debido a la pobre perfusión sanguínea, la piel puede volverse fría y pálida, y los pacientes pueden experimentar una producción disminuida de orina, lo que indica fallo renal. Estos síntomas muestran la gravedad del estado del paciente y la urgencia de una intervención médica intensiva (32).

2.2.3 Respuesta inflamatoria sistémica

La activación del sistema inmunitario y la reacción inflamatoria masiva causada por la liberación de citocinas en el sistema causan el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) (33). Estos procesos patológicos pueden ser infecciosos o no infecciosos. Las causas

no infecciosas que pueden ocasionar este síndrome incluyen el infarto agudo de miocardio (IAM) y la lesión por isquemia-reperusión. Además, se ha demostrado que la presencia de marcadores inflamatorios sistémicos en pacientes con síndrome coronario agudo e IAM es un buen predictor de pronóstico adverso y un método útil para estratificar el riesgo en ellos (34).

Por otro lado, el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) se presenta en pacientes gravemente enfermos, politraumatizados, en el postoperatorio o con hipoxia marcada (35). Los síntomas incluyen aumento de la temperatura corporal, taquicardia, leucocitosis e hiperglicemia, entre otros. Estos síntomas no son específicos y no siempre ocurren en todos los cuadros, por lo que cada paciente debe evaluarse individualmente para determinar su gravedad (36).

Si no se trata a tiempo, una respuesta inespecífica puede provocar una falla multiorgánica (FMO), independientemente de si la causa es infecciosa o no. Muchos procesos inflamatorios, como la pancreatitis aguda, el trauma severo, la cirugía mayor o las quemaduras graves, pueden provocar un SRIS. La sobrevida depende en gran medida de la reacción inflamatoria del huésped, que a su vez depende de su capacidad para manejar la inflamación. La evolución clínica del SRIS conduce al FMO y, finalmente, a la muerte del paciente (37).

2.2.4 Fisiopatología de la sepsis

La respuesta inmunitaria del paciente a la infección es mal regulada y generalizada, lo que provoca sepsis. Una combinación de mediadores proinflamatorios (que destacan el TNF α y la IL-1) y antiinflamatorios (que inhiben la producción del TNF α y la IL-1, como la IL-10 y la IL-6) regula esta respuesta (38).

Al principio, las arterias y arteriolas se dilatan, lo que reduce la resistencia arterial periférica y aumenta el gasto cardíaco. Esta etapa se conoce como choque caliente. Después, el gasto cardíaco disminuye, la tensión arterial disminuye (con o sin resistencia periférica) y aparecen los síntomas típicos de hipoperfusión. Los mediadores vasoactivos hacen que el flujo sanguíneo saltee los vasos capilares de intercambio incluso mientras el gasto cardíaco aumenta (23).

La derivación altera el flujo capilar y los microtrombos obstruyen los capilares, lo que reduce el transporte de oxígeno y empeora la eliminación de dióxido de carbono y productos de desecho celulares. La reducción de la perfusión causa disfunción y a veces insuficiencia en uno o más órganos, como riñones, pulmones, hígado, cerebro y corazón. La coagulación intravascular puede causar una coagulopatía por consumo de los principales factores de coagulación o fibrinólisis excesiva (39).

Las diferentes etapas del proceso inflamatorio son controladas por un equilibrio adecuado entre ambos tipos de mediadores, lo que ayuda a superar el proceso infeccioso y restaurar la homeostasis (40). Se desconoce la razón por la cual en algunos casos la respuesta inmune se descontrola, lo que provoca un exceso de mediadores proinflamatorios que causan lesiones celulares y fallo multiorgánico, aunque se supone que influyen diferentes factores:

- El microorganismo actúa directamente a través de componentes de la pared bacteriana y/o toxinas.
- Se liberan mediadores proinflamatorios en exceso.
- Activar el sistema del complemento (en modelos animales, la inhibición de la cascada del complemento reduce la inflamación y la mortalidad).
- Susceptibilidad genética del paciente: los polimorfismos en algunos genes que codifican proteínas involucradas en la inmunidad (citocinas, receptores de superficie, ligandos de lipopolisacáridos, etc.) están asociados con una mayor susceptibilidad a infecciones y un pronóstico más malo.

Los efectos de estos elementos pueden alterar la microcirculación, las lesiones endoteliales y los efectos citopáticos, lo que puede provocar la muerte y la disfunción mitocondrial (41). Como resultado final, la vasodilatación, la redistribución del volumen intravascular y el aumento de la permeabilidad capilar provocan lesiones en varios órganos diana y alteraciones en la circulación (42).

2.2.5 Síntomas de la sepsis

Hay muchas variables que pueden indicar sepsis en un paciente (25) algunas de ellas son:

- fiebre (a veces disminución de la temperatura corporal),

- un número de glóbulos blancos (leucocitos) excesivamente alto o demasiado bajo
- estado de confusión mental
- aumento de la frecuencia respiratoria
- aceleración de la frecuencia cardíaca
- escalofríos con estremecimientos y debilidad

Sepsis indica alteraciones o disfunciones en los órganos. Por ejemplo, muchos pacientes tienen problemas de tensión baja o respiración (43). El problema radica en que existen diversas infecciones como la meningitis y la neumonía, así como varios patógenos como el meningococo, la gripe y los hongos, y que estas se manifiestan de manera diferente según la persona. Esto se debe al polimorfismo genético, que significa que somos diferentes genéticamente: una infección puede tener manifestaciones diferentes (44).

2.2.6 Diagnóstico de sepsis y shock séptico

Cuando un paciente con una infección conocida muestra signos de inflamación sistémica o disfunción orgánica, se sospecha sepsis. De manera similar, se debe evaluar la presencia de una infección en un paciente con signos inexplicables de inflamación sistémica a través de la anamnesis, el examen físico y estudios, como análisis de orina y urocultivos (especialmente en pacientes con catéter permanente), hemocultivos y cultivos de otros líquidos sospechosos (45).

Según el origen presuntivo de la sepsis, puede ser necesaria una ecografía, una tomografía computarizada o una resonancia magnética en pacientes en los que se sospecha una causa quirúrgica u oculta de la sepsis. Las concentraciones elevadas de proteína C reactiva y procalcitonina en sangre en la sepsis grave pueden facilitar el diagnóstico, aunque esto no es específico (46). Entre el diagnóstico están los siguientes para identificarlos:

- Manifestaciones clínicas
- Tensión arterial, frecuencia cardíaca y monitorización de oxígeno
- Hemograma completo con recuento diferencial, panel de electrolitos y creatinina, lactato
- Medición de presión venosa central invasiva (CVP), PaO₂, y saturación venosa central de oxígeno (ScvO₂)

- Hemocultivos, urocultivos y cultivos de otros sitios potenciales de infección, incluso heridas en pacientes quirúrgicos

Es crucial detectar la disfunción ósea lo antes posible. La puntuación de evaluación de insuficiencia orgánica secuencial (SOFA, Evaluación secuencial de insuficiencia orgánica) y la puntuación de evaluación de insuficiencia orgánica rápida (qSOFA) se han validado con respecto al riesgo de mortalidad y son relativamente fáciles de usar (32). La puntuación qSOFA se basa en la presión arterial, la frecuencia respiratoria y la Escala de Coma de Glasgow y no necesita esperar a los resultados de laboratorio. La puntuación qSOFA es mejor que la puntuación SOFA y el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica para los pacientes con sospecha de infección que no están en la unidad de cuidados intensivos (47).

Los pacientes que cumplen con los criterios para SIRS y deben someterse a estudios clínicos adicionales deben cumplir con los siguientes criterios:

- La temperatura es superior a 38°C o inferior a 36°C.
- La frecuencia cardíaca supera los 90 latidos por minuto.
- La frecuencia respiratoria debe ser superior a 20 latidos por minuto o el PaCO₂ debe ser inferior a 32 mmHg.
- La cantidad de leucocitos debe ser superior a 12.000/mcL ($12 \times 10^9/L$), inferior a 4.000/mcL ($4 \times 10^9/L$) o superior al 10% de formas inmaduras (en banda).

2.2.6.1 Tratamiento de sepsis

El tratamiento debe enfocarse en la fuente del problema, lo que significa que se deben iniciar los antibióticos, medicamentos y procedimientos quirúrgicos necesarios para corregir la causa y tratar las complicaciones. En primer lugar, es crucial mantener la estabilidad hemodinámica, ya que esto depende de la vida del paciente. Es esencial realizar una resucitación adecuada con líquidos, cristaloides, glóbulos rojos empacados y plaquetas en caso necesario (48).

Los pacientes que experimentan un shock séptico deben recibir tratamiento en una unidad de cuidados intensivos (49). Debe controlarse con regularidad (con frecuencia como cada hora):

- El estado del volumen se puede determinar mediante la medición de la presión venosa central (PVC) y la presión de oclusión de la arteria pulmonar (POAP), la realización de ecografías seriadas y/o la determinación de la saturación de oxígeno venoso central (ScvO₂).
- Gases en la sangre arterial (GASA).
- Analizar los niveles de glucosa, lactato y electrolitos en la sangre
- La Función renal

Además, la oximetría de pulso debe usarse para medir continuamente la saturación arterial de oxígeno. La producción de orina es un buen indicador de la perfusión renal, por lo que se debe medir hasta que sea necesario. La aparición de oliguria (p. ej., menos de 0,5 mL/kg/hora), anuria o aumento de creatinina pueden ser signos de insuficiencia renal próxima (50). Se ha demostrado que las pautas basadas en pruebas experimentales y los protocolos formales para el diagnóstico y el tratamiento oportunos de la sepsis reducen la mortalidad y la duración de la estancia en el hospital (25).

2.2.7 Prevención

El tratamiento temprano de las infecciones y una buena higiene en el hogar y en los entornos asistenciales pueden prevenir la sepsis. Evitar las infecciones es la forma más efectiva de reducir el riesgo de sepsis (51). Las acciones que se toman para lograrlo incluyen:

- Una buena higiene personal, como lavarse las manos y preparar los alimentos sin riesgo de contaminación
- Evitar el agua sucia o los inodoros insalubres
- Recibir las vacunas recomendadas por los funcionarios de salud locales
- Llevar una alimentación saludable
- La lactancia materna en el caso de los recién nacidos

Por ello, es importante que los hospitales y las clínicas sigan unas normas efectivas para prevenir y controlar las infecciones. Para tratar las infecciones, los antibióticos deben administrarse adecuadamente. Aunque una sepsis siempre es una afección grave, las

personas que padecen VIH, tuberculosis, malaria y otras enfermedades infecciosas tienen un mayor riesgo (52).

2.3 Epidemiología de la Sepsis

Una de las principales causas de mortalidad, morbilidad y consumo de recursos sanitarios es la sepsis. La incidencia de sepsis varía de estudio a estudio, criterios, metodología y población (53). En la actualidad, la situación epidemiológica de la sepsis está cambiando. Las sepsis producidas por microorganismos incluidos en el calendario vacunal están disminuyendo en pacientes sanos y están aumentando en pacientes con enfermedades de base (49-77%), inmunocomprometidos o con procedimientos invasivos (54). No hay suficientes estudios epidemiológicos sobre la infancia para determinar su impacto en nuestro entorno. Se estima una tasa de sepsis de 22-60 por 100.000 niños, pero es mucho más alta en menores de 1 año (500-900 por 100.000), luego disminuye (20/100.000) (55).

Por lo tanto, los pacientes neonatales representan más del 33% del total, mientras que los menores de un año representan entre el 48 y el 66 %. Si se trata de sepsis, la mortalidad hospitalaria global es del 1 al 7 %, con un aumento del 9 al 26 % en casos de sepsis severa (56). Aproximadamente el 8 al 23 % de los pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos pediátricos padecen sepsis, mientras que el 2 a 8 % tienen sepsis grave (31). En estos casos, la tasa de mortalidad global es del 8 al 27 %.

Según un análisis epidemiológico, el consumo de alcohol aumenta el riesgo de sepsis, insuficiencia orgánica y mortalidad. El vínculo entre el tabaco y la sepsis es menos sólido. El tabaquismo aumenta el riesgo de enfermedad neumocócica invasiva y el riesgo de shock séptico y mortalidad a 28 días en la neumonía neumocócica. El tabaquismo también parece aumentar la probabilidad de que los pacientes contraigan infecciones después de la cirugía (57).

Una variedad de trastornos inflamatorios estériles puede conducir a un shock e insuficiencia multiorgánica, como la pancreatitis, la isquemia tisular, las lesiones tisulares causadas por traumas y procedimientos quirúrgicos, las quemaduras, la tromboembolia, la vasculitis, las reacciones a fármacos y los procesos autoinmunes (58).

2.3.1 Incidencia global y en Ecuador

La sepsis es una de las principales causas de mortalidad en el mundo, afectando tanto a países desarrollados como en vías de desarrollo. A nivel mundial, la sepsis sigue siendo una de las principales causas de mortalidad. Se estima que, en 2017, se registraron 48,9 millones de casos de sepsis y 11 millones de muertes relacionadas a nivel mundial, lo que representa aproximadamente el 19,7% de todas las muertes globales (59). A pesar de que las tasas de mortalidad ajustadas por edad han disminuido en las últimas décadas, la sepsis sigue siendo un problema importante para la salud pública, especialmente en países de bajos ingresos.

Fleischmann et al. menciona que: “la tasa de sepsis hospitalaria en países de ingresos altos era de 437 por 100,000 personas al año. La mortalidad hospitalaria asociada con la sepsis fue del 17% y del 26% para la sepsis grave” (60). No obstante, debido a la falta de información sobre naciones de ingresos bajos y medianos, estas predicciones podrían ser demasiado conservadoras. Sepsis está relacionada con tasas de mortalidad significativamente más altas en África subsahariana, lo que indica que el impacto global real podría estar subestimado. (59)

En Ecuador, la mortalidad por sepsis es un problema de salud pública debido a su alta prevalencia. Esto se demostró en un estudio observacional prospectivo realizado en la unidad de cuidados intensivos en un hospital público de Quito entre 2018 y 2019, con 154 pacientes. Se determinó que la mortalidad de la sepsis fue del 27,3% en la UCI y del 33,8% a nivel hospitalario. Comparados con el grupo sobreviviente, los pacientes con mayor mortalidad tenían un mayor grado de fallo multiorgánico al ingreso con escala de APACHE II (7).

Así mismo en un estudio realizado en un hospital público de Esmeraldas con 22 pacientes, la prevalencia de sepsis por catéter venoso central fue de 5,06% en 2018 y 2019; el grupo de pacientes mayores de 60 años presentó el 60% de la mortalidad. En un hospital de Guayaquil, en 2019 y 2020, se registró un 17.2% de mortalidad en pacientes oncológicos con sepsis y tratamientos con inmunosupresores en UCI. La mortalidad es entre el 46,5 y el 50% en el shock séptico refractario que requiere dos fármacos vasopresores, y solo el 6-7% de los pacientes críticos desarrollan un estado de shock séptico refractario asociado a sepsis (30).

Se registra una tasa de mortalidad por sepsis del 40,9% en UCI en pacientes con enfermedades del tejido conectivo, siendo el lupus eritematoso sistémico y la esclerosis

sistémica las enfermedades más comunes. La mayoría de las personas usaban inmunosupresores (56% y 81% respectivamente), lo que aumentaba el riesgo de mortalidad. Las puntuaciones de *Simplified Acute Physiology Score II* (SAPS II), SOFA para el enfoque en pacientes quirúrgicos graves y APACHE II como predictor de gravedad en pancreatitis aguda fueron buenos predictores de mortalidad por sepsis (61).

2.3.2 Mortalidad asociada a la sepsis

La sepsis causada por hongos en las UCI tiene un alto índice de mortalidad. Los gérmenes aislados con mayor frecuencia son *Candida albicans*, la especie más frecuente, al 50 %, *Candida glabrata* al 21,4%, *Candida tropicalis* al 8,6% y otras levaduras al 5 %. En los últimos años se ha observado un aumento progresivo de la incidencia de infecciones fúngicas invasivas, causadas por *Candida glabrata*. Estas infecciones afectan principalmente a pacientes inmunocomprometidos y tienen factores de virulencia como la producción de proteasas, fosfolipasas, hemolisinas y la formación de biopelículas que permiten evadir la respuesta inmune y generar resistencia al fluconazol (62).

Las especies *Candida bracarensis* y *Candida nivariensis*, que han sido descritas recientemente, pertenecen al complejo fúngico *Candida glabrata* y pueden dificultar la identificación de aislamientos clínicos en laboratorio mediante métodos convencionales, ya que requieren pruebas moleculares debido a la tendencia en Iberoamérica a aumentar la resistencia a fármacos como las *equinocandinas* (63).

El nivel de lactato en sangre es un indicador útil de la gravedad de la sepsis o insuficiencia orgánica múltiple, ya que niveles más altos predicen una mayor mortalidad y permiten identificar mejor a los pacientes de alto riesgo. En pacientes con sepsis, se debe realizar una prueba de lactato dentro de la primera hora, ya que se ha demostrado que un nivel elevado de lactato está relacionado con un nivel más alto de hipoperfusión (64).

2.3.3 Factores de riesgo y grupos vulnerables

Esta es la población más susceptible de contraer sepsis (65):

- Recién nacidos
- Personas mayores
- Embarazadas
- Personas que padecer determinadas enfermedades crónicas, como diabetes o cirrosis

- Llevar algún dispositivo médico en el organismo
- Portar una prótesis articular o una válvula cardíaca artificial
- Consumo de drogas por vía inyectable
- Sufrir una infección resistente a los antibióticos
- Tener el sistema inmunitario debilitado por el uso de fármacos o de enfermedades

La diabetes, las enfermedades renales crónicas y las enfermedades pulmonares obstructivas aumentan significativamente el riesgo de sepsis. Estas condiciones afectan el sistema inmunológico del individuo, lo que disminuye su capacidad para combatir las infecciones (66).

Por lo tanto, es importante que los pacientes que padecen enfermedades crónicas estén especialmente vigilantes ante los signos de infección y soliciten un tratamiento inmediato para evitar la propagación de la sepsis (67). Asimismo, el uso prolongado de dispositivos médicos invasivos, como catéteres intravenosos o respiradores mecánicos, puede introducir bacterias directamente en el cuerpo, lo que facilita el desarrollo de infecciones graves como sepsis. Los pacientes en unidades de cuidados intensivos (UCI) también son especialmente vulnerables debido a su condición crítica y la alta probabilidad de contraer infecciones nosocomiales (68).

Por otro lado, aquellos que reciben quimioterapia para el cáncer, los receptores de trasplantes de órganos y los pacientes con VIH/SIDA tienen un mayor riesgo de sepsis. Debido a la supresión de su sistema inmunológico, estos grupos tienen una capacidad reducida para combatir las infecciones, lo que aumenta la probabilidad de que una infección menor se convierta en una sepsis potencialmente mortal (69).

Es importante tener en cuenta que factores como la pobreza y la falta de acceso a la atención médica también tienen un impacto significativo en la vulnerabilidad a la sepsis. Las personas pobres pueden tener menos acceso a tratamientos preventivos y atención médica oportuna, lo que aumenta su riesgo de infecciones no tratadas y, en consecuencia, de sepsis (70).

2.4 Identificación Temprana de Sepsis

La sepsis se considera una emergencia de tiempo dependiente y la identificación temprana es crucial porque los retrasos pueden ser fatales. La sepsis tiene una respuesta fisiológica

inusual a la infección que incluye disfunción orgánica y desregulación inmunológica. La diferencia de una infección es esta respuesta (71).

La demora en la terapia, especialmente en la reanimación inicial y los antibióticos, será causada por no reconocerla y el shock que conlleva, lo que empeorará la evolución. El personal de enfermería juega un papel fundamental en la detección precoz del paciente durante el triaje, donde el paciente tiene su primer contacto con el servicio de emergencia (27).

Además, dado su presentación, los médicos de atención inmediata y de emergencia deben estar alertas para su diagnóstico precoz. Las enfermedades como la cardiopatía isquémica, el ictus, el politrauma o la sepsis dependen del tiempo. En un paciente grave, la demora en el tratamiento antibiótico aumenta la mortalidad, primero un 7% y a la segunda hora un 17%, con un aumento exponencial. Más de 400 marcadores se estimulan durante la sepsis debido a la brutal respuesta de las células a la enfermedad. Además, estos marcadores frecuentemente atacan a células normales (72).

Por otra parte, la infección se puede curar mediante el uso de un antibiótico y la eliminación de las bacterias en 24 a 72 horas, pero los órganos se alteran aún, no debido a las bacterias, sino porque el organismo se protege de la infección. Al final es un proceso complejo porque se trata de la respuesta natural que tenemos para luchar contra una agresión o infección, pero a veces es una lucha excesiva: las células que están para proteger al organismo lo atacan (73).

Es así que, la detección temprana de la sepsis es crucial para todo el proceso, ya que un diagnóstico temprano reduce la mortalidad y las secuelas, que suelen ser significativas. De manera similar, retrasar la detección de sepsis aumenta la mortalidad y reduce la supervivencia en un 7,6% por cada hora de retraso en la administración adecuada de antibióticos. Todo esto es esencial para un proceso que depende del tiempo (74).

2.4.1 Criterios de sospecha clínica en adultos

Síndrome febril que puede ser causado por una infección y que muestra signos clínicos que indican una disfunción sistémica (75):

Respiratorios:

- Taquipnea $> \acute{o} = 22$ respiraciones por minuto.
- Trabajo respiratorio (uso de musculatura accesoria).
- Saturación O₂ $< 90\%$.

Cardiovasculares:

- Hipotensión: PAS $< \acute{o} = 100$ mmHg, PAM < 65 mmHg
- Taquicardia: > 110 latidos por minuto.
- Relleno capilar: > 2 segundos (75)

Sistema nervioso central y otros:

- Alteración aguda del nivel de conciencia.
- Rigidez de nuca.
- Petequias de nueva aparición (75):

2.4.2 Identificación de la sepsis, clínica y pruebas complementarias

El primer paso para el tratamiento de la sepsis es el diagnóstico precoz. Aunque ninguna ha demostrado ser superior, algunas herramientas o paquetes sistematizados de screening o diagnóstico precoz se han descrito que pueden ayudar a detectarla más rápidamente y con menor variabilidad. Sin embargo, pueden ser útiles para la alarma y la detección precoz, confirmada posteriormente por el juicio clínico. Varios sistemas de alarma basados en la historia clínica también pueden ayudar con este diagnóstico precoz (76).

Las manifestaciones clínicas cambian con el tiempo, el microorganismo causal y las características del paciente. Se puede decir que todas ellas son el resultado de uno de los siguientes eventos: el foco infeccioso, el agente causal, la inflamación sistémica, la disfunción cardiovascular, la disponibilidad de oxígeno reducida o un metabolismo tisular alterado (50).

2.4.2.1 Valoración clínica inicial

En el área de la circulación, podemos detectar cambios en la perfusión como palidez, acrocianosis o piel moteada. Se pueden sentir las extremidades frías al tacto y los pulsos pueden ser acelerados, saltones o incluso débiles. Esta evaluación inicial rápida permitirá establecer prioridades de actuación. Después de eso, se llevará a cabo una evaluación

sistemática siguiendo los esquemas A, B, C, D y E para una exploración física más detallada, y se iniciarán investigaciones complementarias (77).

2.4.2.2 Exploración física

Para la exploración se realiza la evaluación respiratoria, que incluye la observación de la frecuencia respiratoria, la auscultación pulmonar y la medición de la saturación de oxígeno a través de pulsioximetría. Los pacientes sépticos generalmente presentan taquipnea, aunque podemos encontrar bradipnea o incluso apneas si tienen afectación del estado de

conciencia o shock instaurado. (32).

Se puede sospechar un foco infeccioso pulmonar (como neumonía, empiema) o un edema como resultado de una disfunción cardíaca o un aumento en la permeabilidad capilar mediante auscultación (51).

Para la exploración cardiovascular la frecuencia cardíaca, los pulsos centrales y periféricos, la tensión arterial y la perfusión periférica son los signos que deben tenerse en cuenta al comenzar la valoración clínica hemodinámica. En el momento del diagnóstico clínico, se valora la presión arterial mediante métodos no invasivos o palpando los pulsos centrales y periféricos. Solo se produce hipotensión arterial en las fases más avanzadas del shock debido a los mecanismos compensadores, como la taquicardia o el aumento de las resistencias periféricas. Por lo tanto, la sepsis debe diagnosticarse rápidamente sin esperar a que aparezca hipotensión arterial, a través de los demás signos clínicos (78).

Por otra parte, en los niños, especialmente en los lactantes, el aumento de la frecuencia cardíaca permite mantener el gasto cardíaco durante las primeras fases del shock, por lo que la taquicardia es el síntoma más temprano y puede alcanzar niveles elevados (hasta 200-220 lp/min). Siempre se evita otras causas de taquicardia (conocidas como *pseudocompromiso*), como fiebre, dolor, ansiedad, miedo, frío, etc (79). En contraste, la bradicardia es un síntoma tardío que puede indicar una falla cardíaca o respiratoria inminente. La alteración de la actividad hemodinámica y la vasoconstricción compensadora causa múltiples cambios en la piel, lo que puede ser un síntoma temprano de un bajo gasto cardíaco incluso con una tensión arterial normal (80).

Para examinar el nivel de conciencia y estado mental, la perfusión cerebral está relacionado con las manifestaciones de un shock séptico a este nivel. Al principio, el paciente puede

sentirse ansioso, agitado o irritable, pero más tarde puede volverse confuso o mostrarse apático, postrado y quejoso (81). Puede haber una alteración progresiva de la conciencia, obnubilación e incluso un coma. También pueden ser signos de un foco infeccioso neurológico, que debe sospecharse si presenta una afectación neurológica desproporcionada a la afectación hemodinámica, signos meníngeos, focalidad o convulsiones (82).

2.4.2.3 Pruebas complementarias en la sepsis

Se pueden realizar varias exploraciones complementarias en un paciente con sospecha de sepsis con los siguientes objetivos (83):

Tabla 1. Exploraciones complementarias de utilidad en el paciente séptico

Objetivo	Exploraciones
Apoyar el diagnóstico clínico de sepsis	<ul style="list-style-type: none"> - Hemograma - Proteína C reactiva - Procalcitonina - Otros marcadores de infección bacteriana
Valora la repercusión sistémica, la gravedad y el pronóstico	<ul style="list-style-type: none"> - Gasometría - Lactato - Coagulación - Glucosa - Ionograma, - Ca⁺⁺ - Urea - Creatinina - Transaminasas, bilirrubina - Troponina, NT-ProBNP - Ecografía y ecocardiografía
Establecer el foco origen de la infección	<ul style="list-style-type: none"> - Examen de orina - Examen de LCR - Estudios de imagen dirigidos al foco
Averiguar el agente etiológico (diagnóstico microbiológico)	<ul style="list-style-type: none"> - Hemocultivo - Urocultivo - Cultivo LCR

	<ul style="list-style-type: none"> - Otros cultivos según sospecha diagnóstica Técnicas de diagnóstico rápido (PCR)
--	--

Tomado de Palma, 2022

Elaborado por: María José Garofalo, Carlos Tuiquinga

2.4.2.3.1 Hemograma

La leucocitosis, la neutrofilia y el aumento de neutrófilos inmaduros, también conocidos como bandas, se asocian típicamente con la presencia de infecciones bacterianas. Sin embargo, en situaciones aisladas, su sensibilidad y especificidad como marcadores de sepsis son bajas. La leucopenia también es común en neonatos y lactantes. La leucopenia y la neutropenia pueden indicar un pronóstico inadecuado para un paciente séptico (84).

Al principio, la serie roja suele ser normal, aunque con el tiempo suele aparecer anemia.

Las plaquetas pueden estar aumentadas, normales o disminuidas como resultado del consumo y secuestro vascular. La sepsis grave tiene una mayor frecuencia de trombopenia (85).

2.4.2.3.2 Procalcitonina

Es el biomarcador más utilizado en la actualidad, su diagnóstico de infección bacteriana es más preciso y sensible en comparación al PCR. Además, sus niveles pueden ser útiles para diferenciar sepsis (PCT de 0,5-2,5 ng/ml) de la infección bacteriana localizada o de otras causas no infecciosas de la respuesta inflamatoria sistémica. Se correlaciona con el pronóstico y la severidad de la sepsis y permite rastrear la respuesta al tratamiento (86).

2.4.2.3.3 Coagulación

La sepsis también puede afectar la coagulación. Los hallazgos pueden incluir pocas alteraciones hasta la presencia de una coagulación intravascular diseminada (CID). La CID con formación de fibrina, consumo de plaquetas y factores de coagulación, así como fibrinólisis aumentada, tiene un pronóstico peor (87). La trombocitopenia, la prolongación del tiempo de protrombina (TP) y del tiempo de tromboplastina parcial activada (TTPa), la

disminución del fibrinógeno (aunque puede aumentar como resultado de la inflamación y la sepsis en la fase aguda), y el aumento de productos de degradación de fibrina (PDF) y dímero D son hallazgos de laboratorio propios de la CID (88).

2.4.2.4 Pruebas de imagen

2.4.2.4.1 Radiografía simple

Es una prueba de imagen que utiliza radiaciones ionizantes para capturar imágenes estáticas del interior de nuestro cuerpo. Las imágenes (radiografías) se obtienen en salas especialmente protegidas para que la radiación no salga de ellas. El equipo de radiología utilizado consiste en un brazo móvil con un tubo de rayos X y dos tableros planos, uno en la mesa y otro en la pared (89).

La radiografía brinda a los doctores la posibilidad de examinar el estado y la integridad de las estructuras internas, resultando particularmente efectiva para identificar irregularidades en los pulmones, el sistema óseo y el sistema digestivo, es así como en circunstancias de emergencia o en primeros diagnósticos, las imágenes radiográficas contribuyen a detectar indicios palpables de inflamación, acumulación de fluidos o daño estructural que puedan guiar hacia un diagnóstico rápido y preciso (89).

En situaciones de sepsis, frecuentemente se utiliza la radiografía torácica para detectar infecciones pulmonares, como la neumonía, que es una de las causas más comunes de sepsis, esto facilita la identificación de patrones de opacidades alveolares, consolidación pulmonar y otros indicios de infección que quizás no sean perceptibles en un examen físico preliminar (90).

La radiografía en pacientes con sepsis permite identificar complicaciones extra como el derrame pleural o el edema pulmonar, estos son señales cruciales en el progreso de la sepsis, dado que indican una posible alteración orgánica y empeoran el estado clínico del paciente (91). El análisis de estas complicaciones posibilita valorar la respuesta inflamatoria sistémica y la carga infecciosa, elementos cruciales para identificar la evolución de la sepsis y modificar el tratamiento de manera adecuada (92).

2.4.2.4.2 Ecografía

La ecografía de diagnóstico, también conocida como sonografía médica de diagnóstico, es un tipo de diagnóstico por imágenes que usa ondas de sonido para tomar imágenes de las estructuras dentro del cuerpo. Las imágenes pueden ser útiles para el diagnóstico y tratamiento de una variedad de enfermedades y afecciones. (93).

En el diagnóstico de sepsis permite monitorizar la disfunción cardiaca relacionada con un shock séptico a pie de cama y evaluar la respuesta a volumen observando la variación del flujo aórtico máximo en ventilación mecánica, el diámetro y la colapsabilidad de la cava en respiración espontánea o la evaluación del agua extravascular pulmonar (94).

2.4.2.4.3 TAC

Las tomografías computarizadas (TAC) obtienen imágenes de cortes del cuerpo utilizando computadoras y equipos especiales de rayos X. Las imágenes tomadas por tomografía computarizada (TAC) de los órganos internos, incluidos los huesos, los tejidos blandos y los vasos sanguíneos, ofrecen mayor claridad y permiten observar más detalles que las radiografías (95).

En la sepsis la TAC, permite la detección de colecciones en varios niveles (intracraneal, senos paranasales, cervicales, pulmonar, abdominal, retroperitoneal, pélvico o genitourinario). Cuando la clínica y la ecografía no son concluyentes, generalmente es la segunda opción porque implica una mayor irradiación y obliga al traslado del paciente, lo que siempre supone un riesgo para un paciente inestable (96).

2.4.2.5 Hemocultivo

El hemocultivo es un examen de laboratorio que permite determinar si la sangre del paciente contiene bacterias u otros organismos. Se trata de un método crucial para el diagnóstico de una bacteriemia. Además, detecta la presencia de hongos y otros microorganismos potencialmente dañinos en el torrente sanguíneo. Para el diagnóstico de sepsis es adecuado siempre que no se retrase el inicio del tratamiento antibiótico, el hemocultivo, un examen microbiológico fundamental, debe realizarse en la evaluación inicial de todo paciente con sospecha clínica de sepsis o shock séptico. Si ya se ha administrado, debe recogerse lo antes posible (50).

2.4.3 Inmunoparálisis

Históricamente, se ha creído que la fase hiperinflamatoria temprana de la sepsis se sigue de una fase compensatoria que tiene una función antiinflamatoria que reduce el daño tisular. La fase compensatoria ocurre con menos frecuencia gracias a los avances en el tratamiento de la sepsis (35). Sin embargo, hay un grupo de pacientes que requieren ventilación mecánica o medicamentos vasoactivos a mediano plazo. Este estadio es el momento en que ocurre el proceso fisiopatológico conocido como inmunoparálisis, que se explica por la decadencia del sistema inmunitario (50).

El desequilibrio entre las respuestas innatas y adaptativas provoca inmunoparálisis. Las células del sistema monocito-macrófago, el sistema de histocompatibilidad mayor (HLA)-DR-II, las CPA en su conjunto e incluso los linfocitos T110 participan en este proceso. La regulación a la baja de la transcripción de la expresión de HLA-DR en los pacientes sépticos, especialmente en los monocitos, se ha relacionado con la severidad de la sepsis, la disfunción orgánica y el pronóstico (97).

Es así que, la expresión de HLA-DR en los monocitos se puede estudiar para identificar inmunoparálisis. Según varios estudios, esto está relacionado con una mayor mortalidad tanto a corto como a largo plazo en el shock séptico (98). El HLA-DR no solo sirve como un marcador, sino que también sirve como referencia para tratamientos futuros que dependen de la restauración del funcionamiento del sistema inmunológico. Se ha sugerido que la expresión reducida del HLA-DR en monocitos, que se define con un valor de HLA-DR inferior al 30%, puede indicar inmunoparálisis en pacientes graves. Una respuesta $<200\text{pg/ml}$ de $\text{TNF}\alpha$ inducida por lipopolisacárido (LPS) durante más de 5 días también es un criterio diagnóstico (74).

2.4.4 Beneficios de la detección temprana de sepsis

La detección temprana de sepsis tiene muchas ventajas que pueden tener un impacto significativo en la evolución y el pronóstico de los pacientes con esta grave enfermedad. En primer lugar, la identificación temprana de sepsis permite una intervención rápida, lo cual es crucial para detener la propagación de la infección y prevenir la falla orgánica. Se pueden administrar antibióticos y otras terapias adecuadas con mayor eficacia cuanto más pronto se diagnostique la sepsis, mejorando las posibilidades de recuperación del paciente (99)

La detección temprana de sepsis puede reducir significativamente la mortalidad relacionada con la enfermedad. Según los estudios, cada hora de demora en el tratamiento efectivo puede aumentar significativamente el riesgo de muerte (100). Como resultado, la implementación de protocolos tempranos de detección en los hospitales puede salvar vidas al garantizar que los pacientes reciban el tratamiento necesario de manera oportuna. En las unidades de cuidados intensivos (UCI), donde los pacientes están en una situación crítica y requieren una monitorización constante, este enfoque proactivo es particularmente ventajoso (101).

Las intervenciones tempranas y efectivas pueden reducir la necesidad de procedimientos más invasivos y costosos, como la ventilación mecánica o la diálisis, y reducir la duración de la estancia hospitalaria. Esto no solo alivia la carga financiera del sistema de salud, sino que también libera recursos para atender a otros pacientes extremadamente necesitados (102).

La mejora en la calidad de vida de los pacientes que sobreviven a la sepsis es otro beneficio significativo. Las secuelas a largo plazo que muchos pacientes experimentan después de un episodio de sepsis, como el síndrome post-sepsis, que incluye debilidad muscular, problemas cognitivos y trastornos emocionales, pueden reducirse con la detección y el tratamiento tempranos. Se puede mejorar el proceso de recuperación y la calidad de vida de los sobrevivientes al reducir la severidad de la enfermedad desde el principio (103).

Esta detección beneficia la educación y capacitación de los profesionales de la salud. La implementación temprana de sistemas y protocolos de detección fomenta una cultura de vigilancia y respuesta rápida, lo que mejora la competencia y la preparación de los médicos para manejar situaciones críticas. Esto mejora los resultados de los pacientes actuales y prepara mejor al personal para futuros casos, lo que crea un ciclo de mejora continua en la atención médica (104).

2.4.5 Estrategias para la adopción de escalas pronósticas de sepsis

Para garantizar que las escalas pronósticas de sepsis sean efectivas y sean aceptadas por el personal médico, se requieren estrategias claras. Es esencial que los profesionales de la salud reciban una formación completa sobre la importancia y el uso de estas herramientas. La educación continua y los talleres prácticos pueden ayudar al personal a familiarizarse con

los parámetros y criterios de las escalas y comprender cómo aplicarlos de manera efectiva en la práctica diaria (105).

La incorporación de escalas pronósticas de sepsis en los sistemas de registros médicos electrónicos (EHR) es una estrategia clave para hacer que se utilicen de manera más común. Los profesionales de la salud pueden identificar rápidamente a los pacientes en riesgo de sepsis mediante la configuración de los EHR para incluir alertas automáticas basadas en las puntuaciones de las escalas. La automatización mejora la eficiencia y reduce la probabilidad de errores humanos en la evaluación y seguimiento de pacientes (106).

Es fundamental establecer procedimientos y directrices claros que especifiquen cuándo y cómo se deben usar las escalas de pronóstico de sepsis. Para garantizar que estos protocolos sean prácticos y aplicables en una variedad de contextos clínicos, es necesario que participen varios profesionales de la salud, como médicos, enfermeras y administradores. Las guías estandarizadas pueden mejorar la consistencia en la atención y garantizar que todos los pacientes reciban una evaluación oportuna y adecuada (107).

La monitorización y evaluación continua de la efectividad de las escalas pronósticas es otra estrategia importante. Los hospitales y clínicas deben recopilar información sobre los resultados de los pacientes y evaluar si las escalas son útiles y precisas en la práctica clínica real. Este proceso de retroalimentación permite que los protocolos de uso se ajusten y mejoren para garantizar que las herramientas sigan siendo relevantes y efectivas (108).

La adopción exitosa de las escalas pronósticas de sepsis depende de la promoción de una cultura de colaboración y comunicación abierta entre los equipos de salud. Discusiones de casos y reuniones de equipo regulares pueden ayudar a identificar obstáculos y soluciones para la implementación de estas herramientas. La participación activa de todos los miembros del equipo en el proceso de adopción aumenta la aceptación y el compromiso con el uso de las escalas (109).

Es así que, la adopción de escalas pronósticas de sepsis en entornos clínicos requiere formación continua, integración tecnológica, protocolos claros, monitorización y una cultura de colaboración. Al implementarse de manera efectiva, estas estrategias pueden mejorar significativamente la identificación temprana y el manejo de la sepsis, optimizando los resultados clínicos y la calidad de la atención brindada a los pacientes (110).

Las escalas pronósticas juegan un papel fundamental en la detección temprana de la sepsis y en la atención de pacientes críticos en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). Cada una de estas herramientas proporciona una forma particular de evaluar la condición del paciente, ayudando a determinar la gravedad de la enfermedad y la posibilidad de complicaciones. En la tabla 2, se presenta una tabla que compara las definiciones y los principales parámetros de referencia de las escalas más comúnmente empleadas, como el SIRS, SOFA, qSOFA, NEWS y MEWS. Esta información resulta útil para los profesionales de la salud, ya que facilita la aplicación de las escalas en la práctica clínica diaria, mejorando la toma de decisiones y permitiendo una intervención más eficaz en pacientes con riesgo de sepsis.

Tabla 2. Comparación de escala y parámetros de referencia

Escala	Definición	Parámetro	Valores de Corte
SIRS (Systemic Inflammatory Response Syndrome)	Herramienta que evalúa la respuesta inflamatoria general del organismo ante una infección o lesión, útil para identificar posibles casos de sepsis.	Temperatura	>38 °C o <36 °C
		Frecuencia cardíaca	>90 lpm
		Frecuencia respiratoria	>20 rpm
		Leucocitos	>12,000/mm ³ o <4,000/mm ³
SOFA (Sequential Organ Failure Assessment)	Escala que evalúa el fallo de diferentes sistemas orgánicos en pacientes críticos para predecir la mortalidad. Se utiliza principalmente en la UCI.	PaO ₂ /FiO ₂	<400 mmHg
		Plaquetas	<150,000/mm ³
		Bilirrubina	>1.2 mg/dL
		Presión arterial media	<70 mmHg
qSOFA (Quick Sequential Organ Failure Assessment)	Versión simplificada del SOFA, utilizada para identificar rápidamente a los pacientes con sospecha de sepsis fuera de la UCI.	Frecuencia respiratoria	≥22 rpm
		Estado mental	Glasgow <15
		Presión arterial sistólica	≤100 mmHg

NEWS (National Early Warning Score)	Escala que evalúa el riesgo de deterioro clínico en pacientes, basada en parámetros fisiológicos. Se utiliza en diversos entornos hospitalarios, incluyendo pacientes con sepsis.	Frecuencia respiratoria	12-20 rpm (normal), >22 rpm (alto riesgo)
		Saturación de oxígeno	92-96% (puntaje intermedio), <92% (puntaje alto)
		Temperatura corporal	36.1-38.0 °C (normal), >38.0 °C (alto riesgo)
MEWS (Modified Early Warning Score)	Herramienta de monitoreo que se utiliza para detectar el deterioro clínico en pacientes hospitalizados, incluyendo aquellos en riesgo de sepsis.	Frecuencia cardíaca	50-100 lpm (normal), >130 lpm (alto riesgo)
		Presión arterial sistólica	>100 mmHg (normal), <90 mmHg (alto riesgo)

Tomado de: Bone et al, 1992; Sousa et al. 2022, Vilaça, et al. 2022

Elaborado por: María José Garofalo, Carlos Tuiquinga

2.4.6 Escala de SOFA

En la tabla 3 se puede identificar la escala SOFA.

Tabla 3. Escala SOFA (Sequential Organ Failure Assiment)

Variables	0	1	2	3	4
Respiratorio	PaO ₂ /FiO ₂ > 400	PaO ₂ /FiO ₂ < 400, SpO ₂ /FiO ₂ ≥ 302	PaO ₂ /FiO ₂ < 300, SpO ₂ /FiO ₂ < 221	PaO ₂ /FiO ₂ < 200, SpO ₂ /FiO ₂ < 142	PaO ₂ /FiO ₂ < 100, SpO ₂ /FiO ₂ < 67
Cardiovascular	MAP ≥ 70 mmHg	MAP ≤ 70 mmHg	Dopamina ≤ 5 o cualquier dosis de	Dopamina 5 - 15, Noradrenalin a ≤ 0.1,	Dopamina > 15, Noradrenalin a > 0.1,

			dobutamina	Fenilefrina ≤ 0.8	Fenilefrina > 0.8
Hígado	Bilirrubina < 1.2 mg/dL	Bilirrubina 1.2 – 1.9 mg/dL	Bilirrubina 2.0 – 5.9 mg/dL	Bilirrubina 6.0 – 11.9 mg/dL	Bilirrubina > 12 mg/dL
Renal	Creatinina < 1.2 mg/dL	Creatinina 1.2 – 1.9 mg/dL	Creatinina 2.0 – 3.4 mg/dL	Creatinina 3.5 – 4.9 mg/dL o diuresis < 500 ml/día	Creatinina > 5.0 mg/dL o diuresis < 200 ml/día
Coagulación	Plaquetas ≥ 150 x 10 ³ /mm ³	Plaquetas < 150 x 10 ³ /mm ³	Plaquetas < 100 x 10 ³ /mm ³	Plaquetas < 50 x 10 ³ /mm ³	Plaquetas < 20 x 10 ³ /mm ³
Neurológico	Escala de Glasgow = 15	Escala de Glasgow 13-14	Escala de Glasgow 10-12	Escala de Glasgow 6-9	Escala de Glasgow < 6

Tomado de Score, 2021

Elaborado por: María José Garofalo, Carlos Tuiquinga

La escala SOFA evalúa seis sistemas de órganos diferentes: respiratorio, cardiovascular, hepático, renal, hematológico y neurológico. Dependiendo de la gravedad de la disfunción, se le asigna una puntuación de 0 a 4. La escala mide la proporción de la presión parcial de oxígeno arterial (PaO₂) y la fracción de oxígeno inspirado (FiO₂) en el sistema respiratorio. Esta relación muestra la capacidad del paciente para oxigenar la sangre. Los valores superiores a 400 indican una función respiratoria adecuada, mientras que los valores por debajo de 100 indican insuficiencia respiratoria grave, común en casos de sepsis severa o síndrome de dificultad respiratoria aguda (111).

La puntuación en el sistema cardiovascular está determinada por la presión arterial media (MAP) y la necesidad de vasopresores (como dopamina o norepinefrina). Un MAP inferior a 70 mmHg o la necesidad de vasopresores indica un estado de shock séptico, una de las complicaciones más graves de la sepsis, que indica una disfunción cardiovascular avanzada. La puntuación de SOFA aumenta a medida que aumenta la cantidad de vasopresores

necesarios para mantener la presión arterial, lo que indica un pronóstico más desfavorable (112).

Los niveles de bilirrubina en sangre se utilizan para evaluar la función hepática. En pacientes sépticos, una bilirrubina superior a 1.2 mg/dL puede indicar disfunción hepática, que puede ser el resultado de una inflamación sistémica o de la hipoperfusión hepática. La creatinina sérica y la diuresis diaria se utilizan para medir la función renal. La insuficiencia renal aguda, otra complicación frecuente en pacientes con sepsis, se refleja en un aumento en los niveles de creatinina (más de 1.2 mg/dL) o una disminución en la producción de orina (menos de 500 ml/día) (105).

El recuento de plaquetas es el principal indicador para el sistema hematológico. Un bajo nivel de plaquetas (menos de 150,000/mm³) indica coagulopatía inducida por sepsis. La coagulación intravascular diseminada (CID) es un trastorno de la coagulación que aumenta significativamente el riesgo de mortalidad. Finalmente, se utiliza la Escala de Coma de Glasgow (GCS) para evaluar la función neurológica. Una puntuación de GCS de 15 indica un estado neurológico normal, mientras que una puntuación de 9 o menos indica un daño neurológico severo, como encefalopatía séptica, lo que también indica un pronóstico muy grave (113).

El valor total obtenido al sumar las puntuaciones de cada uno de los seis sistemas evaluados proporciona una medida del grado de disfunción orgánica. De hecho, una puntuación SOFA total baja (0-6) está asociada con una menor mortalidad, mientras que puntuaciones más altas (7-12 o más de 13) indican una mayor disfunción orgánica y un pronóstico mucho peor. Los pacientes con una puntuación SOFA alta (>13) pueden tener una mortalidad superior al 90%, lo que demuestra la utilidad de la escala en la identificación temprana de pacientes en riesgo de un desenlace fatal (16).

El pronóstico del paciente se define en función de la progresión de la puntuación SOFA. Cuanto mayor es el incremento en la puntuación, mayor es el riesgo de mortalidad. La identificación temprana de la disfunción orgánica mediante SOFA permite a los médicos ajustar rápidamente el tratamiento, ya sea mediante el uso de ventilación mecánica, vasopresores o intervenciones para apoyar la función renal. En resumen, la escala SOFA es una herramienta clave para evaluar la gravedad de la sepsis, proporcionando información

crucial sobre la probabilidad de supervivencia del paciente y permitiendo una intervención oportuna para mejorar los resultados clínicos (105).

2.4.7 qSOFA (Quick Sequential Organ Failure Assessment)

En la tabla 4 se identifica la escala qSOFA y las variables que se consideran dentro de esta escala.

Tabla 4. Escala qSOFA

Alteración del nivel de conciencia	Glasgow < 15
Frecuencia Respiratoria	>ó = 22 respiraciones por minuto
Tensión arterial sistólica	< ó = 100 mm Hg

Fuente: Mejía y García, 2022

Elaborado por: María José Garofalo, Carlos Tuiquina

La escala qSOFA (Quick Sequential Organ Failure Assessment) es un método de evaluación ágil y simple, empleado en pacientes con sospecha de sepsis para detectar a aquellos que podrían desarrollar complicaciones serias. Su diseño simplificado posibilita su aplicación en contextos donde no existen pruebas de laboratorio sofisticadas, o en circunstancias de emergencia donde se necesita una valoración inmediata de la situación del paciente. La qSOFA se enfoca en tres criterios clínicos concretos que pueden ser evaluados de manera sencilla por el equipo médico (61).

El criterio inicial de la escala qSOFA es la modificación del nivel de conciencia, que se mide a través de la escala de Glasgow, en este escenario, una calificación inferior a 15 indica una potencial alteración neurológica, lo que podría ser señal de una disfunción corporal provocada por la infección. Este signo es especialmente significativo en casos de sepsis, dado que sugiere que el sistema nervioso central podría estar comprometido, indicando una grave complicación que necesita atención inmediata (114).

El segundo estándar se centra en la frecuencia de las respiraciones. Una tasa de respiración superior o equivalente a 22 por minuto indica que el paciente podría estar sufriendo de hipoxia o que su organismo está esforzándose para equilibrar un estado de fallo respiratorio o acidosis (115). Dentro del marco de la sepsis, esta aceleración de la respiración representa

una reacción del cuerpo ante la infección, y puede representar un indicio precoz de deterioro que necesita una intervención urgente para prevenir un fallo respiratorio más grave (116).

El tercer criterio evaluado es la tensión arterial sistólica. Una presión arterial sistólica inferior o equivalente a 100 mm Hg señala hipotensión, lo que sugiere un daño al sistema cardiovascular, en individuos con sepsis, la hipotensión puede señalar un posible choque séptico, una condición crítica donde la baja presión arterial amenaza la perfusión de órganos esenciales (117). Este criterio es vital, dado que la existencia de hipotensión en pacientes con sepsis se relaciona con un pronóstico desfavorable y demanda cuidados médicos de alta complejidad (118).

El análisis de la escala qSOFA es sencillo: cada criterio posee un valor de un punto, y un puntaje total de 2 o más puntos indica un elevado riesgo de resultados negativos, como complicaciones serias e incluso mortalidad (118). Esta calificación facilita a los expertos sanitarios la identificación rápida de los pacientes que podrían requerir un cuidado más riguroso o una valoración adicional para confirmar la sepsis y, si es necesario, comenzar el tratamiento apropiado (119).

2.4.8 Sistema de Alerta Temprana Modificado (MEWS)

En la table 5 se puede identificar la escala Mews con cada uno de los parámetros que mide la misma.

Tabla 5. Escala Mews (Modified Early Warning System)

Variable	3	2	1	0	1	2	3
Frecuencia Respiratoria	<12			13 - 20		21 - 29	>30
Frecuencia Cardíaca	<40	41 - 50	51 - 60	61 - 100	101 - 110	111 - 129	>130
Presión Arterial Sistólica	<70	71 - 80	81 - 100	101 - 150	151 - 199	>200	
Nivel de consciencia	Sin respuesta	Responde al dolor	Responde al	Alerta	Agitación psicomotri	Agitación o confusión	

			estímulo verbal		z o n del confusión recién nacido	
Temperatura		< 35°C	35.- 35.9°C	36 – 37.4° C	>37.5°C	

Tomado de Reyes y Facón, 2020

Elaborado por: María José Garofalo, Carlos Tuiquinga

El Sistema de Alerta Temprana Modificado (MEWS) es una herramienta clínica diseñada para identificar rápidamente a los pacientes en riesgo de deterioro clínico, como sepsis. Primero, MEWS se basa en la evaluación de una serie de parámetros fisiológicos importantes que pueden indicar un estado crítico cercano (120). La frecuencia cardíaca, la presión arterial sistólica, la frecuencia respiratoria, la temperatura corporal y el nivel de conciencia son algunos de estos parámetros. El MEWS permite a los profesionales de la salud realizar una evaluación sistemática y objetiva del estado del paciente al asignar una puntuación a cada uno de estos parámetros (121).

Además, el MEWS proporciona una alerta cuando los parámetros fisiológicos del paciente alcanzan niveles preocupantes, lo que facilita la identificación temprana de sepsis. Una frecuencia cardíaca elevada, una presión arterial sistólica baja o una frecuencia respiratoria aumentada pueden indicar una respuesta inflamatoria sistémica o un choque séptico, por ejemplo. Los profesionales de la salud pueden iniciar intervenciones inmediatas, como la administración de antibióticos y fluidos intravenosos, para estabilizar al paciente y prevenir el progreso de la sepsis, al detectar estos cambios de manera temprana (122).

Además, se ha demostrado que el uso de MEWS en entornos hospitalarios mejora los desenlaces clínicos al estandarizar la vigilancia y la respuesta ante el deterioro del paciente. El MEWS reduce la variabilidad en la evaluación clínica y asegura que los pacientes con signos de sepsis reciban atención oportuna al proporcionar un sistema de puntuación claro y reproducible. Este método proactivo mejora la supervivencia y reduce el uso de recursos hospitalarios al evitar intervenciones más complicadas y costosas que serían necesarias en etapas avanzadas de la enfermedad (101)

La capacidad del MEWS para ser utilizado por todo el personal clínico, no solo por médicos especializados, es otra ventaja importante. Las enfermeras y otros profesionales de la salud pueden aplicar el MEWS de manera rutinaria durante las evaluaciones diarias de los pacientes, lo que mejora la vigilancia continua y la detección temprana de sepsis. La cultura de seguridad y la respuesta rápida son esenciales para el manejo efectivo de pacientes en riesgo cuando se integran en la práctica clínica diaria (123).

Una puntuación de 0 indica que el paciente se encuentra estable dentro de los parámetros fisiológicos normales, sin necesidad de intervenciones adicionales, un puntaje de 1 a 4 sugiere un riesgo leve de deterioro clínico, por lo que se recomienda monitoreo frecuente y evaluaciones clínicas (124). Si el puntaje alcanza entre 5 y 6 (o cualquier parámetro calificado con un 3), el paciente presenta un riesgo moderado de empeoramiento, requiriendo una evaluación urgente por un equipo médico o de respuesta rápida (125). Puntuaciones de 7 o más señalan un alto riesgo de deterioro clínico severo, lo que podría requerir ingreso en cuidados intensivos o manejo avanzado, exigiendo intervención inmediata y monitoreo continuo (126).

2.4.9 NEWS (National Early Warning Score)

En la tabla 6 se puede identificar los parámetros aplicados en la escala NEWS, en la tabla 7 se logra identificar la escala de riesgo clínico que se presenta en la utilización de esta escala.

Tabla 6. Escala NEWS

Variable	3	2	1	0	1	2	3
Frecuencia respiratoria (BPM)	≤8	9-11	12-20		21-24	≥25	
Saturación de oxígeno (%)	≤91	92-93	94-95	≥96			
Suplemento de oxígeno	Sí			No			
Temperatura (°C)	≤35		35.1-36.0	36.1-38.0	38.1-39.0	≥39.1	
Presión arterial sistólica (mmHg)	≤90	91-100	101-110	111-219	≥220		

Frecuencia cardíaca (BPM)	≤40	41-50	51-90	91-110	111-130	≥131	
Nivel de consciencia (AVPU)				A			V, P, o U

Tomado de Reyes y Facón, 2020
 Elaborado por: María José Garofalo, Carlos Tuiquinga

Tabla 7. Escala de riesgo de NEWS

Puntuación NEWS	Riesgo Clínico
0	Bajo
1-4 (agregado)	Bajo
Puntuación Roja (un parámetro con puntuación 3)	Moderado
5-6 (agregado)	Moderado
≥7 (agregado)	Alto

Tomado de Reyes y Facón, 2020
 Elaborado por: María José Garofalo, Carlos Tuiquinga

En el ámbito hospitalario, la escala NEWS (National Early Warning Score) es una herramienta importante para detectar el deterioro clínico temprano en los pacientes, especialmente en aquellos con sepsis. Su diseño le permite monitorear parámetros fisiológicos importantes que ayudan a predecir complicaciones graves como fallo multiorgánica, shock séptico o muerte. Esta escala permite una evaluación rápida y efectiva del riesgo clínico del paciente asignando una puntuación de 0 a 3 según el grado de desviación de los valores normales en seis parámetros fisiológicos principales (127).

La frecuencia respiratoria, que mide la cantidad de respiraciones por minuto que realiza el paciente, es uno de los primeros parámetros que evalúa la escala NEWS. La frecuencia respiratoria normal es de doce a veinte respiraciones por minuto, con un puntaje de 0 en la escala. Sin embargo, una puntuación de 3 para valores inferiores a 8 o superiores a 25 indica una disfunción respiratoria severa. Uno de los primeros signos de deterioro en pacientes con sepsis es un aumento en la frecuencia respiratoria, ya que la sepsis afecta la capacidad pulmonar, lo que puede resultar en insuficiencia respiratoria aguda o síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA). Este indicador es crucial para identificar a los pacientes que pueden necesitar soporte respiratorio en un momento temprano (120).

La saturación de oxígeno, que mide la cantidad de oxígeno transportado en la sangre, es otro parámetro importante. La saturación típica de oxígeno es de al menos el 96%, con un puntaje de 0. Se otorga una puntuación de 3 cuando la saturación está por debajo del 91%, lo que indica hipoxia severa. En pacientes sépticos, este signo es crucial porque una hipoxemia prolongada puede causar daño irreversible en los órganos si no se trata de manera oportuna. Se le asigna una puntuación adicional de 2 si el paciente también necesita más oxígeno, lo que indica un mayor riesgo de insuficiencia respiratoria (43).

La escala NEWS también examina la temperatura corporal, un factor crucial. Una temperatura corporal que oscila entre 36.1°C y 38°C se considera normal y tiene un puntaje de 0. Sin embargo, las temperaturas por debajo de 35°C o por encima de 39,1°C tienen un puntaje de 3, lo que indica fiebre alta o hipotermia severa, respectivamente. La fiebre es un signo común de la respuesta inflamatoria del cuerpo en la sepsis, mientras que la hipotermia, aunque menos común, suele ser un signo crítico asociado a una mayor mortalidad (109).

La presión arterial sistólica es otra señal importante del estado hemodinámico del paciente. Una presión arterial normal (101-219 mmHg) recibe una puntuación de 0 en la escala, pero si es inferior a 90 mmHg, recibe una puntuación de 3, lo que indica hipotensión grave. La hipotensión puede ser un signo de un shock séptico, una complicación grave que requiere intervenciones urgentes como la administración de líquidos intravenosos o vasopresores, en pacientes que están enfermos (120).

Otro factor crucial para evaluar a los pacientes sépticos es la frecuencia cardíaca. La puntuación es de 0 para una frecuencia cardíaca normal (entre 51 y 90 latidos por minuto), pero la puntuación es de 3, si la frecuencia supera los 131 latidos por minuto, lo que indica una taquicardia severa. Debido a la alta demanda metabólica y la respuesta inflamatoria del cuerpo, este signo es común en sepsis. Si no se trata adecuadamente, una taquicardia persistente puede causar insuficiencia cardíaca (128).

La escala AVPU (Alerta, Voz, Dolor, Inconsciente) es el último parámetro que evalúa la escala NEWS. Una puntuación de 0 se otorga a un paciente que está alerta, pero una puntuación de 3 se otorga a un paciente que presenta una alteración en su nivel de consciencia (responde a estímulos verbales o dolorosos, o está inconsciente). Este cambio en el estado mental puede ser un síntoma de encefalopatía séptica, una complicación grave que implica disfunción cerebral causada por la inflamación sistémica o la hipoxia (120).

Se suman las puntuaciones de cada parámetro para obtener el resultado total de la escala NEWS. Una puntuación de 0 indica un riesgo bajo de deterioro clínico, mientras que una puntuación de 1 a 4 indica un riesgo bajo a moderado, que requiere un seguimiento cercano, pero no una intervención inmediata. La puntuación total de 5-6 indica un riesgo moderado, lo que requiere una evaluación inmediata porque el paciente podría estar avanzando hacia un estado más grave. Por último, una puntuación de 7 o más indica un alto riesgo de deterioro clínico, que generalmente requiere intervención inmediata, como ingreso en la UCI o tratamiento agresivo para estabilizar al paciente (128).

2.5 Protocolo manejo de sepsis

La sepsis se identifica por la presencia de infección y criterios de SIRS, mientras que la sepsis severa incluye alteraciones en la perfusión o la función orgánica. La hipotensión persistente a pesar de la resucitación adecuada con líquidos y la necesidad de vasopresores es un signo de choque séptico (129).

En casos de choque séptico, el monitoreo es crucial e incluye medidas:

- Monitoreo electrocardiográfico
- Oximetría de pulso
- Sonda vesical (gasto urinario/hora)
- Sepsis severa: Presión arterial no invasiva
- Choque séptico: Presión arterial invasiva (catéter arterial radial)
- Catéter Venoso Central a todos los pacientes
- Catéter arteria pulmonar: si es necesario
- Temperatura rectal o bucal
- Biometría hemática diaria
- Química sanguínea diaria
- Electrolitos séricos diarios
- Gases sanguíneos arteriales de acuerdo a necesidad
- Saturación venosa central de oxígeno (SvcO₂) una vez colocado el catéter venoso central y de acuerdo a necesidad

Además, los pacientes deben ser evaluados todos los días con escalas como APACHE II, SOFA y MODS para evaluar la severidad y el progreso de la sepsis y las disfunciones orgánicas asociadas. Durante las primeras seis horas, el soporte hemodinámico se enfoca en la reanimación inicial con soluciones salinas o coloides, con metas específicas como una presión venosa central (PVC) de 8 a 12 mm Hg, presión capilar pulmonar (PCP) de 15 mm Hg, presión arterial media (PAM) de 65 a 90 mm Hg y un gasto urinario superior a 0,5 ml/kg/hora (49).

Además, cuando se detecta sepsis o choque séptico, es necesario administrar antibióticos en la primera hora. Se utilizan sedación, analgesia y relajación neuromuscular con fármacos como midazolam y fentanilo en el manejo terapéutico. Si no hay contraindicaciones, se considera la transfusión de sangre cuando la hemoglobina es inferior a 7 g/dl y la profilaxis con heparina de bajo peso molecular para evitar el tromboembolismo venoso. En caso de insuficiencia renal aguda, también se administra terapia de reemplazo renal, generalmente mediante hemofiltración continua o hemodiálisis (129).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de investigación

Este estudio se llevó a cabo como una revisión bibliográfica con un enfoque cualitativo y documental. El objetivo principal fue analizar la utilidad de las escalas pronósticas para la detección temprana de sepsis en pacientes hospitalizados en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). Esta revisión permitirá recopilar y organizar información actualizada sobre las herramientas que se utilizan en el diagnóstico temprano de sepsis, destacando su eficacia y aplicación en la práctica clínica.

3.2 Diseño de investigación

El diseño de la investigación es documental-bibliográfico, utilizando artículos, revisiones bibliográficas, estudios aleatorios, metaanálisis y ensayos clínicos, que fueron seleccionados para el presente estudio mediante criterios de inclusión y exclusión.

3.3 Criterios de inclusión y exclusión

3.3.1 Criterios de inclusión

- Artículos publicados entre 2019 y 2024
- Estudios que analicen escalas pronósticas aplicadas a la identificación temprana de sepsis en pacientes hospitalizados en UCI
- Publicaciones en español e inglés
- Estudios con acceso a texto completo que incluyan datos sobre la población adulta

3.3.2 Criterios de exclusión

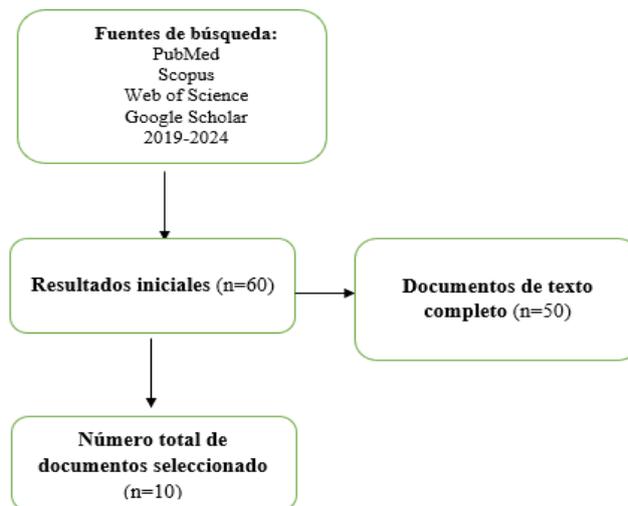
- Artículos que no incluyan la evaluación de escalas pronósticas en el contexto de la UCI
- Publicaciones que no ofrezcan acceso completo o cuyos datos no sean relevantes para el tema de investigación
- Estudios enfocados exclusivamente en pacientes pediátricos o neonatales
- Artículos que no cumplan con los requisitos de años publicados

3.4 Recolección de información

Se realizó una búsqueda en bases de datos científicas como PubMed, Scopus, y Web of Science, Google Scholar utilizando la siguiente ecuación: ("prognostic scales" OR "scoring systems" OR "SOFA" OR "qSOFA" OR "SIRS" OR "NEWS" OR "MEWS") AND ("sepsis" OR "early identification" OR "early detection") AND ("ICU" OR "intensive care unit" OR "critical care") AND ("hospitalized patients" OR "hospital patients") AND ("review" OR "literature review" OR "bibliographic review"). El período de búsqueda incluyó artículos publicados entre 2019 y 2024. Se seleccionarán únicamente estudios que presenten la precisión de estas escalas y sus resultados clínicos en la práctica hospitalaria. Además, se especificará el número de artículos seleccionados.

Diez de los artículos bibliográficos cumplieron con los criterios de inclusión, en la ilustración 1 se identifica el esquema de la búsqueda estratégica.

Figura 1. Esquema del cribado de artículo



Elaborado por: María José Garofalo, Carlos Tuiquina

3.5 Cuestiones éticas

En esta investigación se lleva a cabo un proceso de revisión y recopilación de documentos científicos utilizando gestores de búsqueda previamente indicados. La información recabada fue manejada con total discreción y empleada exclusivamente con fines de análisis y comparación de datos. Dado que los estudios provienen de bases de datos científicas de acceso libre, no se requirió autorización de terceros. Además, se garantizó el uso adecuado de las fuentes mediante la correcta citación y referencia bibliográfica de los materiales utilizados

CAPÍTULO IV

4.1 Resultados

A continuación, se desarrollan la comparación de los artículos seleccionados.

Tabla 8. Tabla de resultados

Año y Autor	Título	Metodología	Resultados y Conclusiones
2021, Herrera	Validez de las escalas predictoras de mortalidad en sepsis abdominal. Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca-Ecuador 2019	Estudio de validación de pruebas diagnósticas. Se incluyeron 155 pacientes con sepsis abdominal. Se aplicaron varias escalas como SOFA, SAPS, LODS, MODS, GCS, MPM, utilizando la escala APACHE II como referencia. Se evaluaron las pruebas con la curva ROC, sensibilidad, especificidad y valores predictivos.	Los resultados mostraron que la escala LODS alcanzó el mejor desempeño, con un área bajo la curva de 0.96, una sensibilidad del 96% y una especificidad del 82%. En contraste, la escala SOFA mostró la menor sensibilidad (78%) y especificidad (71%). Se concluye que la escala LODS es la más adecuada para predecir la mortalidad en pacientes con sepsis abdominal.
2022, Lalueza, , et al.	Utilidad de las escalas de sepsis para predecir el fallo respiratorio y la muerte en pacientes con COVID-19 fuera de UCI	Estudio retrospectivo con 237 pacientes hospitalizados por COVID-19. Se utilizaron las escalas SOFA, qSOFA, NEWS y qNEWS para predecir fallo respiratorio y mortalidad. Se	El 32.5% de los pacientes desarrollaron fallo respiratorio y el 20.7% falleció. La escala NEWS mostró mejor capacidad predictiva para fallo respiratorio (AUC=0.751) con una sensibilidad del 71.43%

		<p>analizaron los datos con curvas ROC para determinar la eficacia de cada escala.</p>	<p>y especificidad del 71.87%. La escala SOFA fue más precisa para la predicción de mortalidad (AUC=0.778), con una sensibilidad del 83.33% y especificidad del 65.43%. En este caso, la escala NEWS se consideró la mejor para predecir complicaciones respiratorias, mientras que SOFA fue más efectiva para prever mortalidad.</p>
<p>2022, Scarsi et al.</p>	<p>Escalas SOFA y qSOFA como pronóstico de la mortalidad en pacientes con sepsis de una clínica peruana</p>	<p>Estudio retrospectivo de 53 pacientes con sepsis hospitalizados en UCI. Se aplicaron las escalas SOFA y qSOFA. Se evaluaron variables como creatinina y lactato, y los resultados se compararon con curvas ROC para determinar el valor predictivo.</p>	<p>La escala SOFA obtuvo un AUC de 0.698, con una sensibilidad del 46.7% y especificidad del 86.8%, lo que indica una relación estadísticamente significativa con la mortalidad (p=0.026). La escala qSOFA no mostró asociación significativa con la mortalidad (AUC=0.583, p=0.348). La SOFA fue la más eficaz en predecir la mortalidad en esta población, mientras que</p>

			qSOFA no fue útil en este contexto. El foco infeccioso más frecuente fue el respiratorio (41.5%).
2021, Quintero et al.	Predicción de mortalidad en sepsis: aplicación de qSOFA en pacientes atendidos en una institución de Barranquilla	Estudio analítico y longitudinal de 101 pacientes con sepsis, evaluando la relación entre la escala qSOFA y la mortalidad. Se compararon también otras mediciones como lactato, PCR y SOFA.	El 82% de los pacientes tenía shock séptico, y el 77% no sobrevivió. Se encontró que la escala qSOFA fue el mejor predictor de mortalidad (OR = 2.16, p < 0.05), con una sensibilidad del 68.6% y una especificidad del 48.4%. Comparado con las otras escalas (SOFA, SIRS), qSOFA fue el mejor indicador de riesgo de mortalidad en pacientes con sepsis, especialmente en casos con infección respiratoria.
2020, García et al.	Comparación de la escala qSOFA para evaluar la falla orgánica secuencial y los criterios SIRS en bacteriemia por <i>Staphylococcus aureus</i>	Estudio observacional realizado en 26 pacientes con bacteriemia por <i>Staphylococcus aureus</i> . Se compararon las escalas qSOFA y SIRS para determinar cuál de ellas predecía mejor la presencia de bacteriemia.	La mortalidad fue del 50%. La escala qSOFA fue positiva en el 30.8% de los pacientes y los criterios SIRS en el 92.3%. Se concluye que los criterios SIRS son más sensibles para el diagnóstico de

			bacteriemia, mientras que la escala qSOFA muestra menor sensibilidad.
2023, Wang et al.	Application Prospect of the SOFA Score and Related Modification Research Progress in Sepsis"	Revisión teórica del uso de la escala SOFA y sus modificaciones para el diagnóstico de sepsis. Se revisaron estudios que utilizan el puntaje SOFA modificado en distintas regiones, con comparaciones a escalas como qSOFA y eSOFA.	Se concluye que la escala SOFA es aún confiable, pero requiere refinamientos adicionales, especialmente para mejorar la sensibilidad y adaptarse a las nuevas tendencias tecnológicas como el aprendizaje automático. Se encontraron deficiencias en la aplicación de la SOFA en emergencias, y se sugiere que el uso de machine learning puede superar estas limitaciones.
2018, Lecca et al.	Comparación de los criterios SIRS y puntuación qSOFA en la aproximación diagnóstica de sepsis en pacientes adultos hospitalizados.	Estudio prospectivo, descriptivo y transversal que evaluó 290 historias clínicas de pacientes adultos hospitalizados en Trujillo, Perú, con sospecha de infección. Se aplicaron criterios SIRS y qSOFA para comparar la frecuencia de pacientes que cumplen	Se encontró que el 37,58% de los pacientes cumplían con dos o más criterios de SIRS y el 24,14% con qSOFA. Se concluyó que SIRS es más sensible para diagnosticar sepsis en comparación con qSOFA, lo que indica que podría permitir una

		con dos o más criterios de cada escala.	intervención terapéutica más temprana.
2022, Zonneveld et al.	Prognostic value of serial score measurements of the national early warning score, the quick sequential organ failure assessment and the systemic inflammatory response syndrome to predict clinical outcome in early sepsis.	Análisis post hoc realizado con 1750 pacientes en un hospital universitario en los Países Bajos. Se compararon las escalas NEWS, qSOFA y SIRS para predecir el deterioro clínico en sepsis durante las primeras 72 horas. Las mediciones se realizaron en intervalos de 30 minutos para determinar el mejor momento de aplicación de cada escala.	El NEWS mostró mejor precisión predictiva para el deterioro clínico, con un AUC de 0.65 a la hora de ingreso al servicio de emergencias, superior a qSOFA (AUC 0.62) y SIRS (AUC 0.59). Se concluye que el NEWS es más preciso para predecir el ingreso a UCI y mortalidad dentro de las primeras 72 horas de admisión, lo que lo convierte en la mejor herramienta de evaluación temprana en sepsis.
2019, Kovach et al.	Comparative prognostic accuracy of sepsis scores for hospital mortality in adults with suspected infection in non-ICU and ICU at an academic public hospital.	Estudio retrospectivo que evaluó a 10,942 pacientes adultos con sospecha de infección en un hospital público en los EE.UU. Se compararon las escalas SOFA, qSOFA, SIRS y NEWS para predecir la mortalidad hospitalaria. Se realizaron análisis estadísticos (AUROC)	El SOFA presentó la mayor precisión predictiva para la mortalidad hospitalaria con un AUC de 0.90, seguido de NEWS (0.85), qSOFA (0.84) y SIRS (0.79). Para la predicción del ingreso a UCI, el NEWS fue la mejor escala con un AUC de 0.94. Se concluyó que el SOFA y

		para medir la precisión predictiva de cada escala.	el NEWS son las mejores herramientas para predecir la mortalidad hospitalaria, mientras que el qSOFA es adecuado para ambientes fuera de UCI debido a su simplicidad.
2018, Ortiz y Proaño	Estudio comparativo entre escalas SIRS vs qSOFA para valorar mortalidad en pacientes con sepsis en el servicio de emergencia del Hospital General Enrique Garcés.	Estudio retrospectivo, cuantitativo y transversal con 160 pacientes ingresados por sepsis en el Hospital Enrique Garcés. Se aplicaron las escalas SIRS y qSOFA para determinar cuál de ellas predice mejor la mortalidad intrahospitalaria. Se recolectaron datos de historias clínicas de pacientes atendidos entre 2015 y 2017.	La escala qSOFA mostró que los pacientes que no presentaban criterios qSOFA tenían 2.1 veces más probabilidades de sobrevivir en comparación con aquellos con un resultado positivo en la escala. La escala SIRS no presentó resultados estadísticamente significativos. Se concluye que el qSOFA es una herramienta más útil para predecir la mortalidad en emergencias.

Elaborado por: María José Garofalo, Carlos Tuiquina

4.2 Discusión

La implementación de diversas escalas de evaluación, como SIRS, qSOFA, SOFA, NEWS y MEWS, cada una con sus propias características y aplicaciones, ha contribuido significativamente a la evolución del manejo de la sepsis en el ámbito clínico. Según el

contexto clínico, comparar estos instrumentos a través de estudios de varios autores nos permite identificar cuáles son más precisas y útiles.

Quintero et al. (15) respalda el uso de qSOFA en casos de sepsis severa, especialmente en situaciones de emergencia donde es esencial identificar rápidamente a los pacientes con mayor riesgo de deterioro. Estos hallazgos coinciden con los de Ortiz y Proaño (21) y Lecca et al. (20). Ortiz y Proaño (21), con su investigación descubrieron que la escala qSOFA predecía mejor la mortalidad hospitalaria, con un pronóstico de supervivencia de 2.1 para aquellos que no cumplían con los criterios qSOFA positivos. En contraste, SIRS no tuvo resultados estadísticamente significativos, lo que indica que qSOFA es mejor para detectar la sepsis temprana en los servicios de emergencia. Esto corrobora los hallazgos de Lecca et al. (20) en los que se descubrió que SIRS detectaba a más pacientes con sepsis, pero qSOFA tenía una mayor especificidad a pesar de ser menos sensible, lo que lo hacía más preciso en la predicción de eventos graves. Ambos estudios resaltan el valor de qSOFA para identificar rápidamente a los pacientes en mayor riesgo en entornos donde el tiempo es crucial.

Por otro lado, Zonneveld et al. (19) examinaron SIRS, qSOFA y NEWS en un hospital universitario. Los hallazgos demostraron que NEWS era más preciso en la predicción del deterioro clínico, particularmente una hora después del ingreso. Este resultado es importante porque muestra que NEWS monitorea mejor a los pacientes en las primeras horas cruciales al incluir parámetros dinámicos como la oxigenación y el estado mental. Aunque qSOFA también fue útil en este caso, su capacidad predictiva fue inferior a la de NEWS, lo que indica que NEWS es mejor para el seguimiento continuo en pacientes con sepsis temprana.

En línea con esto, Kovach et al. (18) analizaron las escalas SOFA, qSOFA, SIRS y NEWS en un hospital académico con más de 10,000 pacientes. SOFA fue la escala con mayor capacidad predictiva para la mortalidad hospitalaria (AUC 0.90), lo que respalda su uso en ambientes hospitalarios donde se dispone de más recursos y tiempo para calcular parámetros fisiológicos y de laboratorio. NEWS también demostró ser eficaz, superando a qSOFA y SIRS en la predicción del ingreso a la UCI. Este estudio refuerza la idea de que SOFA, aunque más compleja, proporciona una evaluación más precisa en pacientes críticos, mientras que NEWS es adecuada para predecir el deterioro en pacientes que no están en cuidados intensivos. Wang et al. (17) respaldan la efectividad de SOFA y argumentan que, aunque la escala sigue siendo confiable, podría mejorarse mediante el uso de tecnologías avanzadas como el aprendizaje automático. Este estudio reafirma SOFA como la mejor

herramienta para evaluar el riesgo de mortalidad por sepsis, aunque no lo comparó directamente con otras escalas.

García et al. (16) determina que SIRS es más sensible que la escala qSOFA para detectar infecciones, sin embargo, se determina una baja especificidad de SIRS por lo tanto, sugiere ser menos útil para predecir el riesgo de mortalidad, esto coincide con lo mencionado por Scarsi y García (12) quienes determinaron que SOFA, con una sensibilidad del 46.7% y una especificidad del 86.8%, superaba significativamente a qSOFA en la predicción de la mortalidad en pacientes con sepsis. Este hallazgo está en línea con los estudios de Kovach et al. (18) y Wang (17), que indican que SOFA es generalmente más precisa en la predicción de la mortalidad, especialmente en entornos donde se pueden realizar evaluaciones más detalladas.

Lueza et al. (13) compararon SOFA, qSOFA, NEWS y qNEWS en pacientes que tenían una infección grave. Mientras que NEWS fue la mejor escala para predecir complicaciones respiratorias, SOFA demostró una vez más una mayor precisión en la predicción de mortalidad. Esto confirma la utilidad de SOFA en pacientes críticos e indica que NEWS es más adecuado para evaluar el deterioro respiratorio temprano en pacientes hospitalizados por COVID-19. Herrera (14) enfatiza el valor de qSOFA y SOFA en el manejo de comorbilidades en pacientes con COVID-19, aunque no se enfoca directamente en la comparación de escalas. Este estudio indica que herramientas como qSOFA pueden ser útiles para identificar rápidamente a pacientes que podrían beneficiarse de intervenciones tempranas, particularmente en poblaciones vulnerables como los adultos mayores.

Hay un consenso notable en los estudios analizados sobre la superioridad de la escala SOFA para predecir la mortalidad en pacientes con sepsis en UCI. Kovach et al. (18) y Scarsi y García (12) subrayan que SOFA tiene la mayor capacidad predictiva para la mortalidad en pacientes críticos, especialmente en entornos hospitalarios donde es posible realizar evaluaciones exhaustivas basadas en parámetros fisiológicos y laboratoriales. Wang et al. (17) argumentan que SOFA es útil en la UCI y que, aunque es confiable, puede mejorarse su precisión mediante el uso de tecnologías avanzadas como el aprendizaje automático. Esto indica que SOFA, además de ser el método más efectivo para la evaluación de pacientes críticos, puede mejorar con el avance tecnológico.

Sin embargo, Zonneveld et al. (19) y Lalueza et al. (13) presentan una visión diferente. Enfatizan la importancia de la escala NEWS en el seguimiento de pacientes con sepsis en fases tempranas o complicaciones respiratorias, aunque su uso en UCI es limitado. Ambos estudios indican que NEWS es más efectivo para detectar deterioros tempranos en pacientes que aún no han desarrollado una disfunción orgánica severa, pero que necesitan monitoreo continuo, especialmente en situaciones donde el deterioro respiratorio es una preocupación predominante.

Aunque la escala qSOFA se menciona en varios estudios como útil en contextos de emergencia para la identificación temprana de sepsis, su utilidad en UCI es inferior en comparación con SOFA, ya que qSOFA está diseñado para ser una herramienta de evaluación rápida y sencilla, pero no puede medir la disfunción orgánica en detalle como lo hace SOFA en pacientes críticos. Los estudios de Ortiz y Proaño (21) y Lecca et al. (20) sostienen que qSOFA es una herramienta útil para emergencias, pero no para predicciones en UCI.

Se puede concluir que la escala SOFA es la herramienta más confiable y precisa para predecir la mortalidad y evaluar la disfunción orgánica en pacientes ingresados en UCI, basándose en los estudios evaluados. Esto se basa en la capacidad de SOFA para brindar una visión detallada y completa del estado clínico del paciente, lo que facilita una mejor toma de decisiones en entornos donde la monitorización constante es esencial.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Mediante la literatura disponible se determina que las escalas pronósticas como SOFA, qSOFA, NEWS y SIRS son útiles para detectar rápidamente la sepsis en pacientes hospitalizados en UCI. Sin embargo, cada una de estas escalas puede ser efectiva en un contexto clínico particular. La escala SOFA se destaca como la más precisa para predecir la mortalidad en la UCI, mientras que qSOFA es útil para detectar rápidamente situaciones de emergencia. Los desenlaces clínicos de los pacientes pueden mejorar significativamente si estas escalas se implementan de manera correcta.

Las escalas analizadas utilizan una variedad de métodos y sensibilidades para detectar sepsis. SOFA se utiliza principalmente en UCI porque puede evaluar la disfunción multiorgánica. Sin embargo, qSOFA ha demostrado ser útil en la detección rápida, pero tiene limitaciones en la precisión de la predicción de la mortalidad. SIRS y NEWS se han utilizado con éxito para detectar sepsis temprana. No obstante, su especificidad y utilidad varían dependiendo del entorno hospitalario. Cada una de estas escalas tiene sus ventajas y desventajas, lo que enfatiza la importancia de seleccionarlas en función de las circunstancias clínicas del paciente.

En términos de precisión, la escala SOFA proporcionó los mejores resultados en la predicción de la mortalidad, con una alta sensibilidad y especificidad, lo que la convierte en la escala más adecuada para entornos críticos como la UCI. Aunque es menos precisa, la escala qSOFA es útil para una evaluación rápida y sencilla en situaciones de emergencia. Se ha demostrado que NEWS es útil para vigilar el deterioro temprano, especialmente en pacientes con complicaciones respiratorias. Estas escalas en conjunto demuestran que las herramientas pronósticas pueden ser muy diferentes en términos de precisión en la predicción de desenlaces clínicos.

La mortalidad, la estancia hospitalaria y la necesidad de recursos avanzados como la ventilación mecánica o el soporte hemodinámico se ven directamente afectados por la identificación temprana de sepsis mediante escalas pronósticas. Las escalas como SOFA no solo permiten una intervención más oportuna, sino que también mejoran los desenlaces clínicos a largo plazo al permitir un tratamiento más dirigido y preciso desde las primeras etapas de la enfermedad.

La implementación de escalas como SOFA en entornos de emergencia es un desafío debido a su complejidad y la necesidad de pruebas laboratoriales. La escala qSOFA, aunque más sencilla, no es suficientemente sensible para detectar disfunciones orgánicas en las UCI. NEWS y SIRS tienen problemas con la especificidad porque pueden generar falsos positivos. La implementación efectiva de estas herramientas también se ve obstaculizada por la falta de uniformidad en la capacitación del personal de salud y en la disponibilidad de recursos.

Para maximizar el beneficio de estas escalas pronósticas, se recomienda la integración de SOFA en el monitoreo continuo de pacientes en UCI, complementada por el uso de qSOFA en situaciones de emergencia para la detección rápida. También se sugiere la capacitación continua del personal médico en el uso adecuado de estas herramientas y la implementación de protocolos estandarizados que incluyan la automatización de alertas mediante sistemas electrónicos de registros clínicos, lo cual podría optimizar la detección temprana y reducir la mortalidad asociada a la sepsis.

5.2 Recomendaciones

La implementación de un enfoque combinado de las escalas SOFA y qSOFA en la práctica clínica de las UCI es crucial. SOFA debe utilizarse para el seguimiento continuo de la disfunción orgánica, mientras que qSOFA puede utilizarse para evaluaciones iniciales rápidas. Esto mejorará la toma de decisiones en los cuidados críticos al permitir una identificación de sepsis más rápida.

Se recomienda que el personal médico reciba capacitación regular sobre las características y aplicación de cada escala pronóstica. Esto es especialmente cierto cuando se utilizan SOFA, qSOFA y NEWS. Para garantizar el uso adecuado y maximizar los beneficios de la detección temprana de sepsis, esta capacitación debe incluir la actualización sobre la evidencia científica más reciente.

La escala SOFA se ha demostrado ser la más precisa en la UCI, por lo que debe ser priorizada para pacientes críticos. Se deben desarrollar protocolos clínicos que combinen SOFA con otras escalas, como NEWS, para monitorear continuamente a los pacientes y poder intervenir de manera efectiva en el momento oportuno, lo que aumenta la precisión en la predicción de desenlaces clínicos adversos.

Se recomienda implementar sistemáticamente escalas pronósticas como parte de los protocolos de ingreso y manejo en las UCI para maximizar el impacto clínico de la identificación temprana de sepsis. Esto debe incluir no solo la aplicación regular de escalas, sino también el uso de herramientas tecnológicas para automatizar el proceso y permitir un monitoreo más preciso, lo que reducirá las tasas de mortalidad y complicaciones.

Es necesario crear estrategias que integren el uso de las escalas pronósticas en los sistemas de salud, asegurando su disponibilidad y la adecuación de los recursos necesarios para su implementación, para superar las limitaciones identificadas. Además, es esencial establecer medidas para estandarizar su uso en varios contextos hospitalarios. Esto incluye capacitar al personal para usarlo y adaptar las escalas a las necesidades específicas de cada entorno.

Bibliografía.

1. Restrepo S, Ferrera J. Sepsis por catéter central en la unidad de cuidados intensivos del hospital de Esmeraldas, Ecuador. *Revista Médica Electrónica*. 2022; 44(4): p. 686-699.
2. Pérez D, Ortega L, Montero L, Suárez I, Espinoza M. Características clínicas de pacientes con sepsis en una unidad de cuidados intensivos pediátricos de un hospital de segundo nivel. *Medicina clínica y social*. 2022; 6(2): p. 57-64.
3. Campos E, Dreke R. Incidencia y causas de sepsis en una unidad de cuidados intensivos quirúrgicos. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*. 2020;(57).
4. Santana Y, Clemades A, Mederos Y. Sepsis neonatal grave en una unidad de cuidados intensivos. *Revista Cubana de Pediatría*. 2015; 87(1): p. 50-60.
5. Vélez P. Análisis comparativo entre la calculadora de riesgos (SRC) frente a la exploración clínica en el riesgo de sepsis neonatal precoz. 2024.
6. OMS. Sepsis. [Online].; 2024. Acceso 27 de 09 de 2024. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/sepsis>.
7. Hidalgo J, Cobeña J, Guzñay D, Rivero L, Defaz P, Zúñiga L, et al. Mortalidad de la sepsis en la unidad de cuidados intensivos. *CAMBIOS*. 2023; 22(1).
8. López M. Salud pública en Ecuador como factor de desarrollo social: una revisión bibliográfica. *Revista Científica Arbitrada en Investigaciones de la Salud GESTAR*. 2023; 6(12).
9. Díaz E, Menéndez R, Cortés P, Escapa M, Suberviola B, Lázaro A, et al. Tratamiento farmacológico de la COVID-19: revisión narrativa de los Grupos de Trabajo de Enfermedades Infecciosas y Sepsis (GTEIS) y del Grupo de Trabajo de Transfusiones Hemoderivados (GTTH). *Medicina intensiva*. 2021; 45(2).
10. Romero D, López D, Torres I. Doctors for the people? The problematic distribution of rural service doctors in Ecuador. *Health Policy and Planning*. 2023; 38(10.1093/heapol/czad040).
11. Vera L, Ocampo C, Zambrano E. Impacto de las políticas públicas de salud en zonas rurales ecuatorianas. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*. 2022.
12. Scarsi O, Garcia K. ESCALAS SOFA Y QSOFA COMO PRONÓSTICO DE LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE SEPSIS DE UNA CLÍNICA PERUANA. *Rev. Fac. Med. Hum*. 2022; 22(4): p. 804-812.
13. Lalueza A, Lora J, De la Calle C, Sayas J, Marchán A. Utilidad de las escalas de sepsis para predecir el fallo respiratorio y la muerte en pacientes con COVID-19 fuera de las Unidades de Cuidados Intensivos. *Revista Clínica Española*. 2022; 222(5): p. 293–298.

14. Herrera J. Validez de las escalas predictoras de mortalidad en sepsis abdominal. Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca-Ecuador 2019. [Online].; 2021.. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/36159/1/Tesis.pdf>.
15. Quintero M, Escorcía M, Rojano JFD. Predicción de mortalidad en sepsis: Aplicación de qSOFA en pacientes atendidos en una institución de Barranquilla. *Biociencias*. 2021; 16(2).
16. García Ó, Álvarez T, Granados S, Garzón V, González S. Comparison of quick SOFA and SIRS scales at the bedside of patients with Staphylococcus aureus bacteremia. *Biomedica*. 2020; 40(1).
17. Wang X, Guo Z, Chai Y, Wang Z, Liao H, Wang Z, et al. Application prospect of the SOFA score and related modification research progress in sepsis. *Journal of Clinical Medicine*. 2023; 12(10): p. 3493.
18. Kovach C, Fletcher G, Rudd K, Grant R, Carlbom D. Comparative prognostic accuracy of sepsis scores for hospital mortality in adults with suspected infection in non-ICU and ICU at an academic public hospital. *PLoS ONE*. 2019; 14.
19. Zonneveld L, vWR, Olgers T, Bouma H, Ter Maaten J. Prognostic value of serial score measurements of the national early warning score, the quick sequential organ failure assessment and the systemic inflammatory response syndrome to predict clinical outcome in early sepsis. *European journal of emergency medicine*. 2022; 29(5): p. 348-356.
20. Lecca J, Salas J, Lecca V, Sosa N. Comparación de los criterios SIRS y puntuación qSOFA en la aproximación diagnóstica de sepsis en pacientes adultos hospitalizados. *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna*. 2018; 31(1): p. 5-9.
21. Ortiz J, Proaño J. Estudio comparativo entre escalas SIRS vs QSOFA para valorar mortalidad en pacientes con sepsis en el servicio de emergencia del Hospital General Enrique Garcés. [Online].; 2018. Acceso 18 de 10 de 2024. Disponible en: <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/3fcc700f-8093-4d58-8f7d-523288d21a0b/content>.
22. Jaramillo J, Piñeres B, González S. SIRS o no SIRS:¿ es esa la infección? Una revisión crítica de los criterios de definición de sepsis. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*. 2020; 77(6): p. 293-302.
23. Alvarado J, Saquicela C, Nieto J. Conceptos actuales de sepsis y shock séptico. *Journal of American health*. 2020; 3(2): p. 102-116.
24. González O, Tovar D, León M. Sepsis neonatal: epidemiología. *Revista Digital de Postgrado*. 2020; 9(1).
25. Vega A, Zevallos B. Sepsis neonatal: Diagnóstico y tratamiento. *Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*. 2023; 16(1): p. 94-101.
26. Moreno M, Chaves R, Solano S. Generalidades de sepsis del sitio quirúrgico. *Revista médica sinergia*. 2023; 8(4).
27. González D, Yumbra A, Abad G. Sepsis en la etapa Pediátrica. *RECIMUNDO*. 2022; 6(2): p. 537-547.

28. Vélez J, Aragon D, Donadi E, Carlotti A. Risk factors for mortality from sepsis in an intensive care unit in Ecuador: A prospective study. *Medicine (Baltimore)*. 2022; 101(11).
29. Ojeda K, Rivera T. Predicción de mortalidad en pacientes oncológicos en terapia intensiva. *SOLCA*. 2022; 32(2): p. 129–140.
30. Carbajo L, Nieto J, Fernández P. Estrategia integral de reanimación del paciente con sepsis y shock séptico. *Medicina Intensiva*. 2022; 46: p. 60-71.
31. López D, Henao M, Arenas J. Epidemiología del shock séptico en un servicio de atención médica prehospitalaria en cinco ciudades colombianas. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2020;(32): p. 28-36.
32. Díaz J, Antón J. Diagnóstico y tratamiento del shock séptico y de la sepsis asociada a disfunción orgánica. 2021;; p. 585-610.
33. Borja G. Sepsis. Servicio de Urgencias de Pediatría. Hospital Universitario Cruces. 2020; 1: p. 153-166.
34. Salazar N. Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica en pacientes con infección de partes blandas. 2023.
35. Martí G. Análisis dinámico del perfil inflamatorio e inmune de pacientes con Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS). 2023.
36. Fernández S, Varela N, Aguiar S. ¿ Infección por SARS-CoV-2 como desencadenante de un síndrome inflamatorio sistémico? *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2021; 39(5): p. 262.
37. Börner M, López F, Castro J, Pellegrini A. Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica por ticagrelor. *Medicina (Buenos Aires)*. 2021; 81(5): p. 837-839.
38. Chiscano L, Plata E, Ruiz J. Fisiopatología del shock séptico. 2022; 46(S1).
39. Fábregas M, Collado C, Borrego M. Anticoagulación en pacientes con sepsis. Fisiopatología y dificultades más comunes. 2020.
40. Delsol L. Sepsis: Fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. Intersistemas. 2023.
41. Priede J. Sepsis fisiopatología. 2021.
42. Borrego M, Collado C, Fábregas T. Anticoagulación en pacientes con sepsis. Fisiopatología y dificultades más comunes. 2020;(810).
43. Godoy G, Rienzi R, León L. Sepsis neonatal en embarazos a término con corioamnionitis clínica, utilidad de la escala de sepsis. *Revista del Nacional (Itauguá)*. 2020; 12(1).
44. Martínez G, Yarmuch J, Romero C, Carreño B. Sepsis en Cirugía. *Revista de cirugía*. 2020; 72(1).
45. León K, Pincay Y. Biomarcadores diagnósticos de sepsis y shock séptico. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*. 2023; 5(3): p. 413-423.
46. Araya B. Biomarcadores de utilidad clínica asociados con severidad y mortalidad en los pacientes con diagnóstico de sepsis y shock séptico en los servicios de emergencias. 2023.

47. Núñez L, Ortiz FPT, JLAC, CG. Proceso enfermero en pacientes con shock séptico. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 2022.
48. Mora M. SÍNDROME DE RESPUESTA INFLAMATORIA SISTÉMICA (SRIS); APROXIMACION AL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO OPORTUNO. *REVISTA MEDICA DE COSTA RICA Y CENTROAMERICA* LXXI. 2014; 612(355).
49. Redondo A, Varela M, Álvarez J, José R. Valoración de escalas de gravedad en pacientes incluidos en un código sepsis en un servicio de urgencias hospitalario. 2018; 31(4): p. 316–322.
50. Dávila Aliaga C, Hinojosa Pérez R, Mendoza Ibáñez E. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la sepsis neonatal: Guía de práctica clínica basada en evidencias del Instituto Nacional Materno Perinatal del Perú. In *Anales de la Facultad de Medicina*. 2020; 81(3): p. 354-364.
51. Mendoza S, Sotomayor W, Toledo M. Sepsis en niños, tratamiento de vanguardia. *RECIAMUC*. 2022; 6(3): p. 101-110.
52. Sánchez L, Avendaño G. Coagulación intravascular diseminada y sepsis: tratamiento y criterios diagnósticos. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*. 2020; 36(4).
53. López A. Epidemiología de la sepsis en España en el siglo XXI y la influencia de factores ambientales. 2021.
54. Soto A, Pinz, Londoño H, Quintero E, Salazar M. Epidemiología de la sepsis y choque séptico en una unidad de cuidado intensivo de Popayán, Cauca. *Epidemiology of sepsis and septic shock in an ICU in Popayan-Cauca*. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*. 2022;: p. 163-170.
55. Sánchez A. Epidemiología de la sepsis en España en el siglo XXI y la influencia de factores ambientales. 2021.
56. Tognazzolo L, Pandolfo S, Perdomo V. Sepsis precoz, osteoartritis y meningitis. A propósito de un caso clínico. *Archivos de Pediatría del Uruguay*. 2022; 93(1).
57. Rodríguez Y, Rodríguez M, Lemes Y. Caracterización clínica, epidemiológica y microbiológica de pacientes con sepsis en una unidad de cuidados intensivos. 2020; 24(2): p. 252-262.
58. Montoya S. Epidemiología de los pacientes con sepsis y/o shock séptico y análisis de la antibioticoterapia empírica empleada en el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre del año 2021 en el Servicio de Emergencias del Hospital San Juan de Dios. 2023.
59. Rudd K, Johnson S, Agesa K, Shackelford K, Tsoi D, Kievlan D, et al. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990–2017: analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet*. 2020; 395(10129).
60. Fleischmann C, Scherag A, Adhikari N, Hartog C, Tsaganos T, Schlattmann P, et al. Assessment of Global Incidence and Mortality of Hospital-treated Sepsis. *Current*

Estimates and Limitations. American journal of respiratory and critical care medicine. 2016; 193(3).

61. Mejia O, Garcia K. Escalas SOFA y qSOFA como pronóstico de la mortalidad en pacientes con diagnóstico de sepsis de una Clínica Peruana. Revista de la Facultad de Medicina Humana. 2022; 22(4): p. 804-812.
62. Vélez J, Velarde C, Irigoyen E. Volumen plaquetario medio como predictor de la mortalidad en pacientes con sepsis: revisión sistemática y metanálisis. 2020; 24(3).
63. Frías M, Hernández R, Conde E, García H. Candida glabrata Antifungal Resistance and Virulence Factors, a Perfect Pathogenic Combination. 2021; 13(10).
64. Sikora M, Kuthan R, Piskorska K, Pradzynska M, Domański D. Prevalence and Antifungal Susceptibility of the Emerging Fungal Species, Candida nivariensis, Isolated in a Teaching Hospital in Poland. 2019; 68(3).
65. Bakker J, Kattan E, Annane D. Current practice and evolving concepts in septic shock resuscitation. 2022; 48(2).
66. Willis D, Charle R, Allen T. Factores de riesgo asociados a la sepsis neonatal en el hospital Nuevo Amanecer. 2020; 24(1): p. 46-59.
67. Muñante J. Factores de riesgo para sepsis neonatal en prematuros atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Nacional Dos de Mayo, 2018. 2023.
68. Caparachin H. Factores de riesgo asociados a sepsis neonatal en recién nacidos prematuros en el Hospital II-2 Tarapoto en el periodo 2021. 2023.
69. Zambrano J. Sepsis neonatal: factores de riesgo, sintomatología clínica y marcadores diagnósticos. 2023.
70. Tixi C. Mortalidad y factores de riesgo asociados a sepsis neonatal temprana. Hospital Provincial General Docente. Riobamba, 2020-2021. 2022.
71. Robledo A. Identificación de agentes bacterianos mediante mNGS en neonatos prematuros con factores de riesgo para sepsis neonatal temprana nacidos en el Hospital Meissen de Bogotá. 2024.
72. Gonzalez P. Identificación temprana y predicción de sepsis en pacientes de UCI a partir de datos fisiológicos. 2020.
73. Bonet Cruz I, Iadanza E, Gil B. Sistema inteligente de predicción temprana de la sepsis en unidades de cuidado intensivo. 2021.
74. Merlán M, Ferrer E, González M. Relación entre el diagnóstico precoz y la mortalidad por sepsis: nuevos conceptos. Medicentro Electrónica. 2021; 25(2).
75. Rimachi C. News2, qSOFA Y SOFA para el diagnóstico de sepsis y predicción de eventos adversos en adultos con sospecha de sepsis en emergencia del hospital ESSALUD Cusco, 2021-2023. 2024.
76. Ramón A, Fernández Y, Frick M, Longueira F. ¿Cómo evaluar la sepsis neonatal de inicio precoz? Estudio comparativo de tres estrategias de detección. 2023; 98(2): p. 92-98.

77. Torres A. Correlación entre evaluación clínica inicial, puntaje del SOFA score y severidad de la sepsis en niños. *Archivo Médico Camagüey*. 2024; 28.
78. Yébenes J, Lorencio C, Esteban E, Espinosa L, Badia J. Código Sepsis Interhospitalario en Catalunya: modelo organizativo territorial para la atención inicial al paciente con sepsis. 2020; 44(1): p. 36-45.
79. González Y. Bioseguridad anestésica durante la atención del paciente con COVID-19. 2022.
80. Soler X, Javier I, Ibarrola N, Morales M. MANEJO DEL CÓDIGO SEPSIS EN ADULTOS. 2021.
81. Pierrakos C, Attou R, Decorte L, Velissaris D, Cudia A. Cerebral perfusion alterations and cognitive decline in critically ill sepsis survivors. *Acta Clinica Belgica*. 2017;(72).
82. Van E, Bastiaan S, Meurs M, Henning. La sepsis se asocia con daño del ADN mitocondrial y una masa mitocondrial reducida en el riñón de pacientes con sepsis-LRA. 2022; 25(1).
83. Palma J. PROTOCOLO DE DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DEL SHOCK SEPTICO Y DE LA SEPSIS ASOCIADA A DISFUNCION ORGANICA. 2022.
84. Diaz A, Cerpa A, Martinez J, Beleño K. Hallazgos en el hemograma en la urgencia pediátrica. 2021; 40(3).
85. Vazquez P. Intervalos de referencia e interpretación del hemograma en recién nacidos sanos en sangre venosa (Master's thesis, Universidad Católica de Córdoba. 2020.
86. Jiménez A, García D, Merinos G. Precisión diagnóstica de la procalcitonina para la bacteriemia en el servicio de urgencias: una revisión sistemática. *Revista Española de Quimioterapia*. 2024; 37(1).
87. Morán Y, Flores D. Biomarcadores de diagnóstico precoz de coagulación intravascular en sepsis. 2021.
88. Chere D, Palacios A, Ovalle K, Morán E. Optimización en el tratamiento antimicrobiano de la sepsis y shock séptico. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*. 2022; 7(7).
89. Sinha M, Jupe J, Mack H, Coleman T, Lawrence S, Fraley S. Emerging Technologies for Molecular Diagnosis of Sepsis. *Clinical Microbiology Reviews*. 2018; 31.
90. Carrillo J, Arias L. Diagnostic Imaging in Sepsis of Pulmonary Origin. *Sepsis*. 2017;; p. 51 - 65.
91. Zboromyrska Y, Cillóniz C, Cobos N, Almela M, Hurtado J, Vergara A, et al. Evaluation of the Magicplex Sepsis Real-Time Test for the Rapid Diagnosis of Bloodstream Infections in Adults. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2019.
92. Fabri N, Calvo O, Dey P, Terborg R, Estévez M, Belushkin A, et al. Early sepsis diagnosis via protein and miRNA biomarkers using a novel point-of-care photonic biosensor. *Analytica chimica acta*. 2019; 1077.

93. Vecilla D, Unzaga M, Aspichueta C. Shock séptico y empiema por *Pasteurella multocida*. *Revista Española de Quimioterapia*. 2021; 34(5).
94. Llach J, Teis A, Gomez C. Shock mixto en paciente con pancreatitis grave. Imágenes de la disfunción cardíaca objetivadas por TC y ecografía.: Mixed shock in a patient with serious pancreatitis. Images of cardiac dysfunction observed by CT and ultrasound. 2022; 17(4): p. 154.
95. Loaiza A, Reina J. Aplicaciones emergentes de la tomografía computarizada en la medicina moderna: avances tecnológicos y beneficios clínicos. 2023; 9(3): p. 2285-2295.
96. Yanza E, Mora M, Mora M. Avances en Tomografía por Emisión de Positrones (PET) y Tomografía Computarizada (CT): Aplicaciones clínicas y futuras perspectivas en imagenología médica. *RECIAMUC*. 2024; 8(1): p. 826-835.
97. Leal A. Agentes infecciosos más frecuentes en sepsis intrahospitalaria con hemocultivo positivo en el servicio de neonatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca, 2019-2020. 2021.
98. González E, Sánchez J, Solórzano A, Peniche K. Factores asociados con la mortalidad en el adulto mayor con choque séptico. *Medicina crítica (Colegio Mexicano de Medicina Crítica)*. 2020; 34(2).
99. Espinosa M, Montesinos C. Beneficios de la implementación del código sepsis en pacientes con shock séptico en el área hospitalaria. *Revista científica*. 2023; 3(1).
100. Saldaña D. Eficacia comparativa de escalas de alerta temprana de sepsis en el servicio de emergencia del Hospital Regional Docente de Cajamarca. 2023.
101. Borges M, Hidalgo J, Perez J. Código Sepsis. Elsevier Health Sciences. 2024.
102. Saavedra P. Factores maternos, neonatales y peripartos asociados a sepsis neonatal temprana en recién nacidos de un hospital de Piura. 2024.
103. Figueroa C. Aplicación del score de evaluación secuencial de falla orgánica Psofa como predictor de mortalidad en pacientes con sepsis en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, periodo 1 enero 2013 al 31 diciembre. 2023.
104. Hernández R. Utilidad de las escalas de alerta temprana para el diagnóstico precoz de sepsis en el ámbito prehospitalario. 2021.
105. Aquino T. Análisis de prevalencia de sepsis utilizando escalas pronósticas en pacientes con sospecha de sepsis, en el Hospital General Plaza de la Salud, en el período enero-diciembre 2019. 2021.
106. Quintero M, Escorcía M. Riesgo de mortalidad: predicción mediante aplicación de la escala qSPFA en pacientes con sepsis atendidos en una institución de la red pública. 2021.
107. Oliveira P, Silva L, Pérez I. Neumonía adquirida en la comunidad: epidemiología, diagnóstico, escalas pronósticas de gravedad y nuevas opciones terapéuticas. 2023.
108. Ibarra C. Perfil clínico en pacientes con sepsis en una terapia postquirúrgica como herramienta determinante para la implementación del código sepsis. 2022.

109. Lázaro C. Papel de enfermería en los códigos tiempo-dependientes: códigos sepsis. 2020.
110. Lombo C. Estrategia de reanimación temprana guiada por metas para el manejo del paciente con sepsis. 2021; 62(3): p. 77-86.
111. Rimachi C. News2, qSOFA Y SOFA para el diagnóstico de sepsis y predicción de eventos adversos en adultos con sospecha de sepsis en emergencia del hospital ESSALUD Cusco, 2021-2023. 2024.
112. Vega F. Hospital General de Zona con Medicina Familiar Número 1 Dr. José Mejía Schroeder Título: "Utilidad de las escalas qSOFA y SOFA en el diagnóstico sepsis en los pacientes del servicio de Urgencias Adultos del Hospital General de Zona con Medicina Familiar. 2022.
113. Vidal A, Piragua A, Enríquez D. Validación de la puntuación qsoFa adicionando el nivel de lactato sérico para predecir mortalidad en pacientes con sepsis abdominal. *Rev Mex de Cirugía del Aparato Digestivo*. 2020; 9(1).
114. 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. *Clinical Microbiology and Infection*. 2018; 24(11).
115. Tian H, Zhou J, Weng L, Hu X, Peng J, Wang C, et al. Accuracy of qSOFA for the diagnosis of sepsis-3: a secondary analysis of a population-based cohort study. *Journal of thoracic disease*. 2019; 11(5).
116. Abdullah S, Grand J, Sijapati A, Puri P, Nielsen F. qSOFA is a useful prognostic factor for 30-day mortality in infected patients fulfilling the SIRS criteria for sepsis. *The American journal of emergency medicine*. 2020; 39(3).
117. Luo J, Jiang W, Weng L, Peng J, Hu X, Wang C, et al. Usefulness of qSOFA and SIRS scores for detection of incipient sepsis in general ward patients: A prospective cohort study. *ournal of critical care*. 2019; 51: p. 13-18.
118. Usul E, Korkut S, Kayipmaz A, Halici A, Kavalcı C. The role of the quick sequential organ failure assessment score (qSOFA) and modified early warning score (MEWS) in the pre-hospitalization prediction of sepsis prognosis. *The American journal of emergency medicine*. 2020; 41.
119. Goulden R, Hoyle M, Monis J, Railton D, Riley V, Martin P, et al. qSOFA, SIRS and NEWS for predicting inhospital mortality and ICU admission in emergency admissions treated as sepsis. *Emergency Medicine Journal*. 2018; 35.
120. Reyes G, Facón M. Efectividad del sistema de alerta temprano para disminuir el riesgo de mortalidad en los pacientes del servicio de emergencia. [Online].; 2020.. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/4510>.
121. Arévalo P, Morales I, Luque E. Validación en España de la escala National Early Warning Score 2 (NEWS-2) para la detección precoz en urgencias de pacientes en riesgo de deterioro. 2022.

122. Gonzalez F. Rendimiento diagnóstico de dos sistemas de alerta temprana obstétrica en complicaciones maternas, hospital Antonio Lorena, Cusco 2022. 2023.
123. Matamoros F, Zeledón D. Propuesta de sistema de alerta temprana ante inundaciones para reducir el impacto socioambiental originado por el río Las Palmas en el barrio El Bambú, Filadelfia, Guanacaste, Costa Rica. 2024.
124. Guan G, Lee C, Begg S, Crombie A, Mnatzaganian G. The use of early warning system scores in prehospital and emergency department settings to predict clinical deterioration: A systematic review and meta-analysis. PLoS ONE. 2021; 17.
125. Ko R, KO, Cho K, Lee Y, Kwon J, Park J, Kim J, et al. Quick Sequential Organ Failure Assessment Score and the Modified Early Warning Score for Predicting Clinical Deterioration in General Ward Patients Regardless of Suspected Infection. Journal of Korean Medical Science. 2022; 37.
126. Green M, Lander H, Snyder A, Hudson P, Churpek M, Edelson D. Comparison of the Between the Flags calling criteria to the MEWS, NEWS and the electronic Cardiac Arrest Risk Triage (eCART) score for the identification of deteriorating ward patients. Resuscitation. 2018; 123.
127. Arévalo P, Morales I, Luque E, Godino M, Rodríguez M, López P. Validación en España de la escala National Early Warning Score 2 (NEWS-2) para la detección precoz en urgencias de pacientes en riesgo de deterioro. Emergencias. 2022; 34(6).
128. Diaz A, Cedano M, Pérez C, López Y, Salomón J, Olmo P. Valoración de la Escala News (National Early Warning Score) como predictor de sepsis en pacientes con síndrome febril. Servicio Medicina Interna, Hospital Salvador Bienvenido Gautier, agosto-diciembre 2019. Ciencia y Salud. 2022; 6(1).
129. IESS. Manual de protocolo para manejo de pacientes críticos en áreas de UCI. 2010.
130. López J, López X, Acurio E, Jiménez E. Conocimientos del personal del área de quirófano en el Hospital General Docente Ambato sobre sepsis quirúrgica. Enfermería Investiga. 2020; 5(1): p. 42-47.
131. Valdiviezo I. Proceso atención de enfermería en paciente adulto de 48 años con apendicectomía y sepsis de herida quirúrgica. 2022.
132. Caiser O, Peñafiel P, González A, Toledo B. Sepsis neonatal temprana en recién nacidos de madres con corioamnionitis. RECIAMUC. 2023; 7(1): p. 778-787.
133. Camps N. Mejora de modelos de predicción de sepsis en pacientes en Unidades de Cuidados Intensivos mediante técnicas de Machine Learning. 2023.
134. Vélez J. Epidemiología de la sepsis en cuidados intensivos del Hospital Eugenio Espejo. Quito, Ecuador. 2020.
135. Souza D, Dantas I, Teixeira T, da Silva Z, Graboys V. Mejora de la calidad de la atención a pacientes con sepsis en el contexto de un servicio de emergencia. 2022.
136. Galarza K. Exactitud diagnóstica de la proteína C reactiva en sepsis neonatal, Hospital San José Callao 2019. 2023.

137. Salazar G. Aplicación de la Escala de Valoración de Alerta Temprana en el Servicio de Oncología del Hospital Nacional de Niños Benjamin Bloom desde el 1 de Enero de 2019 hasta el 31 de Diciembre de 2019. 2023.
138. Barrantes R, Cubero C. Diagnóstico diferencial de hemitórax opaco en radiografía simple: Reporte de un Caso Clínico. *Revista Ciencia y Salud Integrando Conocimientos*. 2020; 4(3).
139. Marín M, Cruz M. Predicción de mortalidad mediante sistemas de puntuación NEWS 2, SOFA, qSOFA y criterios SIRS en el servicio de emergencia del Hospital Regional Docente de Cajamarca. 2024; 2(9).
140. Huespe I, Carboni I, Gemelli N. Diseño y desarrollo de un sistema de alerta temprana para pacientes hospitalizados por COVID-19. 2021; 81(4).
141. Bone RC, BR, Cerra F, Dellinger R, Fein A, Knaus W., et al. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. *Chest*. 1992; 101(6).
142. Sousa A, Soares G, Severo L, Oliveira A, Santarém M, Caregnato R. Escores de alerta precoce em pacientes com suspeita ou diagnóstico de sepse: uma revisão integrativa. *Revista enfermagem Uerj*. 2022; 30.
143. Vilaça L, Chavaglia S, Bernadinelli F, de Souza I, de Moraes C, da Silva S. Early warning scales to track clinically deteriorating in emergency medical services: an integrative review. *Enfermería Global*. 2022; 21(4).
144. Kong G, Lin K, Hu Y. Using machine learning methods to predict in-hospital mortality of sepsis patients in the ICU. *BMC Medical Informatics and Decision Making*. 2020; 20.
145. Score O. Updates and Controversies in the Early Management of Sepsis and Septic Shock. [Online]; 2021. Disponible en: <https://www.ebmedicine.net/topics/infectious-disease/sepsis-septic-shock/calculators>.
146. Liu Z, Meng Z, Li Y, Zhao J, Wu S, Gou S, et al. Prognostic accuracy of the serum lactate level, the SOFA score and the qSOFA score for mortality among adults with Sepsis. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*. 2019; 27.
147. Li Y, Yan C, Gan Z, Xi X, Tan Z, Li J, et al. Prognostic values of SOFA score, qSOFA score, and LODS score for patients with sepsis. *Annals of palliative medicine*. 2020; 9(3).
148. Raith E, Udy A, Bailey M, McGloughlin S, MacIsaac C, Bellomo R, et al. Prognostic accuracy of the SOFA score, SIRS criteria, and qSOFA score for in-hospital mortality among adults with suspected infection admitted to the intensive care unit. *Jama*. 2017; 317(3).