



Universidad de Valladolid
Grado en Enfermería
Facultad de Enfermería de Valladolid

UVa

Curso 2023-2024
Trabajo de Fin de Grado

Uso de escalas de alerta temprana en
pacientes con sepsis para predecir el
ingreso en UCI: una revisión
sistemática y metaanálisis

Natalia Camarón Velasco

Tutor/a: Carlos Durantez Fernández

RESUMEN

Introducción: La sepsis desencadena una reacción en cadena en el organismo debido a una infección produciendo una respuesta incontrolada que puede acabar en fallo multiorgánico y la muerte. Para facilitar los diagnósticos se han creado diferentes sistemas para detectar de forma temprana diferentes patologías, se trata de escalas conocidas como Early Warning Scores (EWS) o escalas de alerta temprana.

Objetivo: conocer la eficacia diagnóstica de las EWS utilizadas en pacientes con sepsis en servicios de urgencias y emergencias con posibilidad de ingreso en UCI.

Material y métodos: Se realizó una revisión sistemática y metaanálisis. La base de datos utilizada fue PubMed, seleccionando finalmente 10 artículos. Debido a la gran variedad de escalas diagnósticas, nos centramos en qSOFA, NEWS/NEWS2 y SIRS, y como resultado el ingreso en UCI. Para realizar el metaanálisis se utilizaron fórmulas matemáticas para obtener los datos reales de pacientes afectados. Se empleó el test de Deek para conocer la existencia de riesgo de sesgo de publicación. Para conocer la evidencia de la calidad de los artículos se utilizó la herramienta QUADAS-2.

Resultados: Un total de 344.724 pacientes fueron estudiados, de los cuales 33.502 fueron ingresos en UCI. La sensibilidad para qSOFA, NEWS/NEWS2 y SIRS fue de 0.31, 0.51 y 0.69 y la especificidad 0.92, 0.91 y 0.44 respectivamente. Presentaron un AUROC de qSOFA=0.73, NEWS/NEWS2=0.79 y SIRS=0.58, encontrando que NEWS/NEWS2 fue la que mejor resultados obtuvo.

Conclusión: Las tres escalas analizadas muestran efectividad para el ingreso en UCI de pacientes con sepsis, obteniendo que NEWS/NEWS2 tuvo los mejores resultados a pesar de no ser una escala creada específicamente para la detección del paciente con sepsis.

Palabras clave: sepsis, EWS, ingreso en UCI, qSOFA, NEWS/NEWS2, SIRS

ABSTRACT

Introduction: Sepsis triggers a chain reaction in the organism due to an infection producing an uncontrolled response that can end in multiorgan failure and death. In order to facilitate diagnosis, different systems have been created to detect different pathologies early, these are scales known as Early Warning Scores (EWS).

Objective: to determine the diagnostic efficacy of EWS used in patients with sepsis in emergency departments with the possibility of admission to the ICU.

Material and methods: A systematic review and meta-analysis was carried out. The data base used was PubMed, finally selecting 10 articles. Due to the wide variety of diagnostic scales, we focused on qSOFA, NEWS/NEWS2 and SIRS, and as a outcome ICU admission. To perform the meta-analysis, mathematical formulas were used to obtain the real data of affected patients. Deek's test was used to determine the existence of risk of publication bias. The QUADAS-2 tool was used to determine the evidence of the quality of the articles.

Results: A total of 344,724 patients were studied, of whom 33,502 were admitted to the ICU. Sensitivity for qSOFA, NEWS/NEWS2 and SIRS was 0.31, 0.51 and 0.69 and specificity 0.92, 0.91 and 0.44 respectively. They presented an AUROC of qSOFA=0.73, NEWS/NEWS2=0.79 and SIRS=0.58, finding NEWS/NEWS2 to be the best performer.

Conclusion: The three scales analyzed show effectiveness for admission to the ICU of patients with sepsis, obtaining that NEWS/NEWS2 had the best results despite not being a scale created specifically for the detection of the patient with sepsis.

Keywords: sepsis, EWS, ICU Admission, qSOFA, NEWS/NEWS2, SIRS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. JUSTIFICACIÓN	6
3. HIPÓTESIS	6
4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	7
5. OBJETIVOS	7
6. MATERIAL Y MÉTODOS.....	8
6.1. Diseño.....	8
6.2 Estrategia de búsqueda	8
6.3 Criterios de selección.....	9
6.4 Datos seleccionados.....	9
6.5 Material utilizado y fuentes de análisis estadístico	10
7. RESULTADOS.....	11
7.1 Evaluación de la calidad de los estudios incluidos	14
7.2 Información general de los estudios seleccionados.....	15
7.3 Validez predictiva de qSOFA.....	15
7.4 Validez predictiva de NEWS/NEWS 2.....	18
7.5 Validez predictiva de SIRS.....	20
8. DISCUSIÓN	23
9. LIMITACIONES Y FORTALEZAS	25
9.1. Limitaciones	25
9.2 Fortalezas.....	25
10. APLICACIÓN A LA PRÁCTICA CLÍNICA.....	26
11. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	26
12. CONCLUSIONES.....	27
13. BIBLIOGRAFÍA	28
Anexos	34

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades infecciosas se producen cuando un microorganismo (bacterias, virus, hongos, protozoos) penetra en una persona o animal. Actualmente constituyen una de las principales causas de atención hospitalaria y mortalidad (1). La sepsis es una enfermedad que desencadena una reacción en cadena en todo el organismo debido a una infección produciendo una respuesta incontrolada que puede acabar en fallo multiorgánico y la muerte.

La European Society of Intensive Care Medicine (ESICM) introdujo la nueva y actual definición de Sepsis-3 en 2016, descrita como “una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección”. Con esta última definición también se introdujo la importancia de la detección precoz de la sepsis mediante nuevas escalas. (2-5). Son varios los factores que aumentan el riesgo de sepsis como la edad, el sexo, la raza y la existencia de comorbilidades. Se ha demostrado que la sepsis es más común en personas mayores de 65 años y predominante en el sexo masculino e individuos de raza negra y con la existencia de enfermedades previas como el cáncer o la diabetes. Otros factores que pueden afectar son los fármacos inmunosupresores y la malnutrición (6,7).

Los signos y síntomas suelen ser comunes, aunque también dependerán del foco de la infección. El sistema respiratorio suele ser el más afectado por las infecciones a causa de las neumonías, también son frecuentes las sepsis abdominales, renales o la endocarditis. La afectación de otros sistemas y órganos por la sepsis da lugar en el futuro a mayores recaídas y complicaciones al igual que un mayor número de reingresos hospitalarios y aumento de las comorbilidades (6-8). Se calcula que anualmente más de 30 millones de personas sufren sepsis en todo el mundo, causando 6 millones de muertes (3). Según el estudio realizado por Bouza C et al., en España los casos de sepsis aumentaron de 63.91 casos /100.000 habitantes en 2006 a 105.51 casos/100.000 habitantes en 2011 (9). En Estados Unidos constituye una de las principales causas de muerte en los hospitales, entre el 20 – 45% (10).

Cabe destacar que la sepsis es una de las primeras causas de ingreso en las unidades de cuidados intensivos (UCI), entre el 6 – 30% de los casos. Esto se

debe a que estos pacientes requieren unos cuidados continuos en los que exista un control estricto y una monitorización continua de su estado de salud, y así evitar posibles complicaciones. Supone la principal causa de mortalidad en estos servicios (7, 11-13).

La detección de la enfermedad es clave para determinar el diagnóstico correcto y administrar el tratamiento adecuado en función de las necesidades del paciente. Para facilitar los diagnósticos se han creado diferentes sistemas y escalas para detectar de forma temprana diferentes patologías, utilizando diferentes parámetros clínicos para identificar la gravedad del proceso que sufre el paciente. Se trata de escalas rápidas, sencillas y utilizadas de forma habitual, conocidas como **Early Warning Scores (EWS)** o escalas de alerta temprana (13). Estas escalas ayudan al personal sanitario a obtener información sobre el estado del paciente mediante la medición de parámetros clínicos, que determinan el plan a seguir con el paciente según si están o no afectados.

La primera escala que se utilizó para identificar el deterioro clínico de los pacientes con sepsis fue la **Sequential Organ Failure Assessment (SOFA)** que surgió en 1994 (14). Es una escala que mide parámetros clínicos respecto a seis sistemas: hepático, cardiovascular, renal, respiratorio, coagulación y sistema nervioso central; evaluando el correcto funcionamiento de estos. Para su medición se necesitan valores obtenidos en el laboratorio (bilirrubina, creatinina y valores sanguíneos y arteriales), además de una serie de parámetros clínicos básicos (tensión arterial, escala de Glasgow y saturación de oxígeno). Cada parámetro positivo recibe una puntuación de 0 a 4 puntos, siendo 0 un resultado normal y 4 un fallo orgánico. Cada órgano se mide individualmente de forma que si se obtiene una puntuación de 2 o más puntos en alguno significa que existe riesgo de fallo orgánico o muerte (Tabla 1). Al tratarse de una escala en la que se necesitan valores medidos en laboratorio, no se obtienen unos resultados inmediatos, lo que ha hecho que su uso haya sido limitado. Por ello, a partir de SOFA surgieron numerosas escalas para evaluar la condición clínica del paciente con sepsis sin necesidad de incluir parámetros de laboratorio, permitiendo evaluar sospechas de deterioro clínico en función de unos parámetros rápidos y fáciles de medir (14,15).

Tabla 1. Parámetros clínicos de la escala SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) (16)

Sistema	Puntuación				
	0	1	2	3	4
Respiratorio					
PaO ₂ /FiO ₂ mmHg (kPa)	≤ 400 (53.3)	< 400 (53.3)	< 300 (40)	< 200 (26.7) con soporte respiratorio	<100 (13.3) con soporte respiratorio
Coagulación					
Plaquetas x 10 ³ /μL	≥ 150	< 150	< 100	< 50	< 20
Hepático					
Bilirrubina, mg/dL (μmol/L)	< 1.2 (20)	1.2-1.9 (20-32)	2.0-5.9 (33-101)	6.0-11.9 (102-204)	> 12.0 (204)
Cardiovascular	PAM ≥ 70 mmHg	PAM < 70 mmHg	Dopamina < 5 o dobutamina (cualquier dosis)	Dopamina 5.1-15 o epinefrina ≤ 0.1 o norepinefrina ≤ 0.1	Dopamina > 15 o epinefrina > 0.1 o norepinefrina > 0.1
Sistema nervioso central					
Escala Coma de Glasgow	15	13-14	10-12	6-9	< 6
Renal					
Creatinina, mg/dL (μmol/L)	< 1.2 (110)	1.2-1.9 (110-170)	2.0-3.4 (171-299)	3.5-4.9 (300-440)	> 5.0 (440)
Orina mL/d				< 500	< 200

PaO₂: presión arterial oxígeno; FiO₂: fracción inspiratoria oxígeno; mmHg: milímetros de mercurio; kPa: kilopascal; PAM: Presión arterial media.

Dentro de estas nuevas escalas destacan:

- **quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA):** versión abreviada de SOFA que surge a partir de la nueva definición de sepsis en 2016 (17). Los parámetros clínicos que mide son nivel de conciencia, frecuencia respiratoria y tensión arterial sistólica. Los parámetros serán positivos cuando exista alteración del nivel de conciencia, taquipnea (> 22 rpm) e hipotensión (TAS < 100 mmHg). Cada parámetro equivale a 1 punto. Dos o más puntos se relaciona con mayor riesgo de ingreso en UCI o muerte. Al ser una escala de detección precoz de la sepsis, es muy usada en plantas de hospitalización y servicios de urgencias. Si el resultado es positivo, se realiza la escala SOFA para evaluar la función orgánica (5, 15).

- **National Early Warning Score (NEWS):** fue creada en 2012 en Reino Unido por el Royal College of Physicians (RCP) (18). Inicialmente su uso fue dirigido al triaje de urgencias para evaluar el estado del paciente agudo en diferentes patologías, aunque hoy en día también se utiliza para la detección temprana de la sepsis. Los parámetros clínicos que sigue son saturación de oxígeno, frecuencia respiratoria, temperatura, presión arterial sistólica, frecuencia cardíaca y alteración del nivel de conciencia. En el año 2017 esta escala se actualizó como NEWS2, manteniendo los mismos parámetros de medición, pero actualizando las puntuaciones asignadas en función de la saturación de oxígeno del paciente (19). Aunque estudios con pacientes con patología respiratoria han demostrado que las modificaciones de NEWS2 a NEWS no mejoran la discriminación de resultados adversos (20).
En estas escalas cada parámetro recibe una puntuación de 0 a 3, y si el paciente tiene oxígeno suplementario se suman 2 puntos más (5,21) (Tabla 2).

Tabla 2. Parámetros clínicos de escala NEWS/NEWS2 (National Early Warning Score) (21)

Parámetros fisiológicos	Puntuación						
	3	2	1	0	1	2	3
Frecuencia respiratoria	≤ 8		9-11	12-20		21-24	≥ 25
SpO ₂ (%)	≤ 91	92-93	94-95	≥ 96			
Puntuación NEWS				88-92			
SpO ₂ (%)	≤ 83	84-85	86-87	≥ 93 sin O ₂ suplementario	93-94 con oxígeno	95-96 con oxígeno	≥ 97 con oxígeno
Puntuación NEWS2							
¿Oxígeno suplementario?		SÍ		NO			
Presión sanguínea sistólica	≤ 90	91-100	101-110	111-129			≥ 220
Frecuencia cardíaca	≤ 40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥ 131
Nivel de conciencia				Alerta			CVPU
Temperatura (°C)	≤ 35.0		35.1-36.0	36.1-38.0	38.1-39.0	≥ 39.1	

SpO₂: saturación de oxígeno; °C: grados Celsius; O₂: oxígeno; Nivel de conciencia CVPU: sistema C=alerta, V= respuesta a la voz, P= respuesta al dolor, U=no hay respuesta.

En función del resultado, existen 4 grupos en función del riesgo (22):

- Riesgo bajo (puntuación de 0-4)
- Riesgo medio-bajo (puntuación de 3 en algún parámetro)
- Riesgo medio (puntuación de 5-6)
- Riesgo alto (puntuación ≥ 7)

En general, una puntuación mayor o igual a 6 se considera significativo en el diagnóstico temprano de sepsis (21).

- **Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS):** se utilizó como escala principal para el diagnóstico de la enfermedad hasta la definición de sepsis-3 en 2016 (23). Los parámetros de la escala son recuento de glóbulos blancos, temperatura, frecuencia cardíaca y respiratoria. Cada parámetro corresponde a 1 punto y se considera positiva con al menos dos puntos (Tabla 3).

Tabla 3. Parámetros clínicos de escala SIRS (Systemic Inflammatory Response Syndrome) (24)

Parámetros clínicos	Valores de corte
Frecuencia cardíaca	> 90 latidos/minuto
Frecuencia respiratoria	> 20 respiraciones/minuto o $\text{PaCO}_2 < 4.3 \text{ kPa}$
Temperatura	> 38°C o < 36°C
Recuento glóbulos blancos	> 12.000 células/ mm^3 o < 4.000 células/ mm^3

PaCO_2 : Presión parcial de dióxido de carbono; kPa: kilopascales; $^\circ\text{C}$: grados Celsius; mm^3 : milímetro cúbico

Es una escala en la que la existencia de esos parámetros no implica que se produzca una sepsis, ya que pueden aparecer en otras patologías infecciosas. Para relacionar SIRS con sepsis debería identificarse junto con un foco de infección localizado, y con sepsis severa junto a la existencia de disfunción orgánica o shock séptico (24). Por ello, el uso de esta escala se ha reducido con el tiempo (17,23,25).

Conocer y saber utilizar las diferentes escalas de detección temprana de la sepsis pueden ayudar a realizar un diagnóstico precoz y así actuar frente a él, evitando las complicaciones y reduciendo el número de muertes.

2. JUSTIFICACIÓN

Hay una gran variedad de escalas de alerta temprana que ayudan a determinar el estado de salud en pacientes con sepsis y el estado de su enfermedad según la medición de parámetros clínicos, para que los resultados sean más precisos y seguros, se busca emplear escalas en la que los resultados sean útiles y reales para poder homogeneizar la práctica clínica.

En la actualidad la sepsis supone un problema de salud que ha producido un aumento en la mortalidad y número de ingresos en unidades de cuidados intensivos, por ello encontrar un método que facilite la detección de la enfermedad para evitar su empeoramiento es fundamental. Este método son las escalas de alerta temprana o EWS (Early Warning Scores). Hoy en día estas son muy utilizadas en los servicios de urgencias y emergencias, ya que la sepsis es una enfermedad grave que implica una respuesta rápida para evitar posibles complicaciones. Por ello establecer un diagnóstico precoz y administrar el tratamiento adecuado lo antes posible es fundamental para evitar un empeoramiento en el estado de salud del paciente.

Por parte de enfermería es importante el conocimiento de métodos que ayuden a identificar una patología como es la sepsis. Gran parte de los profesionales desconocen la existencia de este tipo de escalas y sus diferentes usos, por lo tanto, es necesario incidir sobre ellas y su importancia, ya que con la valoración de los parámetros clínicos de cada una de ellas podemos alertarnos de la posible existencia de una sepsis, previendo complicaciones y sobre todo evitando en lo posible el ingreso en UCI o la muerte.

3. HIPÓTESIS

Debido a la amplia variedad de EWS que existen en la actualidad es imprescindible conocer cuáles son las más eficaces para la determinación de cada uno de los posibles efectos adversos evaluados en diferentes cohortes de pacientes según su patología. Es por ello, que en el presente trabajo fin de grado pretendemos profundizar en el papel predictivo que presentan las principales escalas de alerta relacionadas con procesos de sepsis en la determinación del riesgo de ingreso en UCI de los pacientes atendidos por en los servicios de urgencias y emergencias.

4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo de esta revisión sistemática se propuso la siguiente pregunta de investigación: ¿Son realmente eficaces las escalas de alerta temprana en el diagnóstico de la sepsis en urgencias para pacientes con posibilidad de ingreso en UCI?

Tras ello se realizó el esquema PICO:

- **P** (Pacientes): Pacientes con sepsis en servicio de urgencias y emergencias.
- **I** (Intervención): aplicación de escalas de alerta temprana, en este caso qSOFA, NEWS/NEWS2 y SIRS.
- **C** (Comparación): no procede
- **O** (Resultado): identificar precisión diagnóstica de escalas de alerta temprana en pacientes con riesgo de ingreso en UCI.

5. OBJETIVOS

➤ **Objetivo principal:**

- Conocer la eficacia diagnóstica de las escalas de alerta temprana utilizadas en pacientes con sepsis en servicios de urgencias y emergencias con posibilidad de ingreso en UCI.

➤ **Objetivos específicos:**

- Recopilar y gestionar datos acordes a la metodología del metaanálisis propuesto.
- Calcular datos de precisión diagnóstica según las diferentes escalas de alerta temprana.
- Identificar las principales escalas de alerta temprana utilizadas en pacientes con sepsis.
- Conocer los posibles efectos predictivos de las escalas de alerta temprana en los pacientes con sepsis en el servicio de urgencias y emergencias.
- Identificar fortalezas y limitaciones de cada una de las escalas en el contexto clínico estudiado.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1. Diseño

Se realizó una revisión sistemática y metaanálisis con la que se pretendió analizar, a partir de los artículos científicos encontrados, la efectividad de las escalas de alerta temprana para identificar al paciente con sepsis en urgencias y emergencias con necesidad de ingreso en unidades de cuidados intensivos (UCI). Durante la búsqueda se encontraron gran variedad de escalas diagnósticas, pero nos centramos en las escalas qSOFA, NEWS/NEWS2 y SIRS al ser las de más frecuente uso en la práctica clínica. Al existir diversos artículos con metodología de revisión sistemática/metaanálisis en los que el objeto de estudio era evaluar la capacidad predictiva de las escalas sobre la mortalidad a diferentes periodos de tiempo, decidimos centrarnos en estudiar la capacidad predictiva sobre el riesgo de ingreso en UCI de los pacientes con sepsis.

6.2. Estrategia de búsqueda

La recogida de datos se llevó a cabo desde diciembre de 2023 hasta marzo de 2024. La base de datos utilizada fue PubMed.

Para limitar la búsqueda de artículos se utilizaron Medical Subject Headings (MeSH). Se utilizaron “OR” y “AND” como operadores booleanos.

- MeSH: “sepsis”, “emergency service”, “emergency medicine”, “emergency personnel”, “first responders”, “paramedics”, “ambulance”, “paramedic”, “prehospital”, “Early Warning Score”, “Modified Early Warning Score”, “shock index”, “Prehospital Early Sepsis Detection”, “Robson”, “modified robson screening tool”, “prehospital severe sepsis”, “sepsis score”.

La cadena de búsqueda utilizada fue:

("Sepsis"[Mesh] OR sepsis[Title/Abstract]) AND (emergency services[mesh] OR emergency medicine[mesh] OR emergency personnel[mesh] OR first responders[mesh] OR paramedics[mesh] OR emergency service[Title/Abstract] OR emt[Title/Abstract] OR emts[Title/Abstract] OR ambulance[Title/Abstract] OR paramedic[Title/Abstract] OR prehospital[Title/Abstract] OR prehospital[Title/Abstract]) AND (Early Warning Score[Title/Abstract] OR

EWS[Title/Abstract] OR SOFA[Title/Abstract] OR qSOFA[Title/Abstract] OR Modified Early Warning Score OR Modified shock index[Title/Abstract] OR Shock Index[Title/Abstract] OR Robson[Title/Abstract] OR Prehospital Early Sepsis Detection[Title/Abstract] OR modified robson screening tool[Title/Abstract] OR SIRS[Title/Abstract] OR prehospital severe sepsis[Title/Abstract] OR sepsis score[Title/Abstract] OR BAS 90-30-90[Title/Abstract]))

6.3. Criterios de selección

Criterios de inclusión

Se incluyeron los artículos publicados en los últimos 5 años (2019-2024), en los que el idioma fuera español e inglés, estudios realizados en humanos mayores de 18 años, así como artículos que trataran de patología infecciosa y que incluyeran los datos necesarios para calcular los resultados.

Criterios de exclusión

Se excluyeron los artículos en los que había personas menores de 18 años, patologías no infecciosas, información insuficiente para calcular los datos necesarios para el metaanálisis, artículos de revisión, series de casos, casos clínicos y estudios realizados en animales.

6.4. Datos seleccionados

La cadena de búsqueda incluyó varias escalas de alerta temprana de sepsis, lo cual llevo a conseguir 600 artículos. Una vez analizados en profundidad nos quedamos con los que trataban las escalas qSOFA, NEWS/NEWS2 y SIRS. Ya que en la búsqueda se encontró que estas eran las principales escalas utilizadas en la evaluación de pacientes con sepsis, debido a que se encontraron varios metaanálisis que las relacionaban con mortalidad en estos pacientes, se decidió enfocar el trabajo en su capacidad pronostica para el ingreso en UCI como variable diagnóstica de estudio.

De los artículos seleccionados para la revisión se extrajeron los siguientes datos: características del propio estudio (autor, año de publicación, país, tipo de artículo), características de los pacientes (número total de personas afectadas por la sepsis y número total de pacientes ingresados en UCI) y resultados (datos

de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y área bajo la curva de los pacientes ingresados en UCI valorados con las escalas qSOFA, NEWS/NEWS2 y SIRS).

Después de obtener esto, se calcularon los datos necesarios para la elaboración del metaanálisis: verdaderos positivos, verdaderos negativos, falsos positivos, falsos negativos y prevalencia a través de una serie de fórmulas matemáticas.

6.5. Material utilizado y fuentes de análisis estadístico

En este trabajo se utilizaron como fuente de análisis las herramientas de análisis estadístico online DTAmetasa (Zhou et al., 2023) (https://alain003.phs.osaka-u.ac.jp/mephas_web/11DTA-Meta/) y MetaDTA: Diagnostic Test Accuracy Meta-Analysis v2.1.1 (UK National Institute for Health Research) (<https://crsu.shinyapps.io/MetaDTA/>). A través de los cuales se pudo calcular: sensibilidad, especificidad, área bajo la curva (AU) ROC (Receiver Operating Characteristic o Característica Operativa del Receptor) y su representación gráfica mediante la curva HSROC (Hierarchical Summary Receiver Operating Characteristic), probabilidad diagnóstica mediante valores de Diagnostic Odds Ratio y valor de p para evaluar el sesgo de publicación mediante la prueba de Deeks.

Para asegurar la calidad metodológica de este trabajo se siguieron los principios recogidos en la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis) en su última actualización del año 2020 (26) (Anexo 1).

De manera complementaria se recurrió a la herramienta QUADAS-2 (Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies - version 2) para valorar la calidad de los estudios de pruebas diagnósticas incluidos en la revisión sistemática (27).

Todos los datos incluidos en este trabajo se calcularon con un intervalo de confianza (IC) del 95% y se utilizó un nivel de significación estadística de $p < 0.05$.

7. RESULTADOS

En la primera búsqueda se encontraron 600 artículos y se excluyeron aquellos que su publicación fuera superior a 5 años (281) quedándonos con 319 artículos. De estos 319, se excluyeron los que trataban población menor de 18 años y tipo de estudio sin utilidad para nuestra revisión, obteniendo 191 artículos. La siguiente exclusión fue por el título y resumen, el tipo de patología tratada e información insuficiente para poder realizar el metaanálisis, seleccionando 35 artículos. Con el tiempo, se incluyeron 10 artículos ya que contenían toda la información y resultados necesarios para llevar a cabo el trabajo (Figura 1).

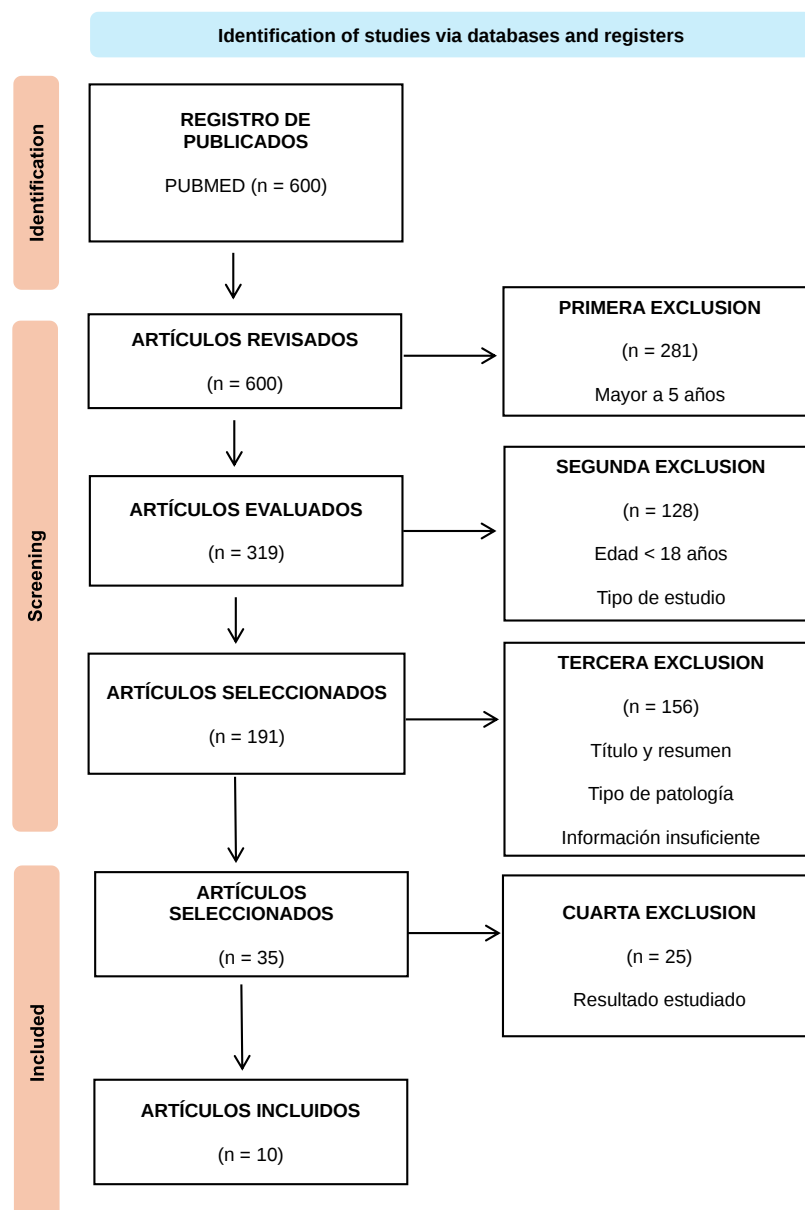


Figura 1. Diagrama de flujo

En la tabla 4 se presentan los resultados extraídos de los artículos seleccionados para poder obtener los datos necesarios para la realización del metaanálisis.

Tabla 4. Tabla de resultados de la revisión sistemática

AUTORES	ESCALA	AUROC (95%CI)	VP	VN	FP	FN	PREV.
Prasad AP et al. (28)	qSOFA		1020	9124	655	2129	0,24
	NEWS		2519	4870	4909	630	
Prasad AP et al. (29)	NEWS2 ≥ 5	0,59	16624	33572	30990	9190	0,28
	qSOFA ≥ 2	0,52	1859	63013	1549	23955	
Durr D et al. (30)	NEWS2 ≥ 5		47	85	158	10	0,19
	qSOFA ≥ 2		19	190	53	38	
Yeşil O et al. (31)	qSOFA		47	237	35	31	0,22
	SIRS		69	73	199	9	
Spagnolello O et al. (32)	qSOFA	0,585	43	238	198	26	0,13
Oduncu FA et al. (33)	qSOFA ≥ 2	0,765	30	346	37	50	0,17
	SIRS ≥ 2	0,564	65	112	271	15	
	NEWS2 ≥ 5	0,798	65	249	134	15	
Graham CA et al. (34)	qSOFA ≥ 2	0,49	0	1225	19	9	< 0,01
	SIRS ≥ 2	0,57	3	959	285	6	
	NEWS2 ≥ 5	0,65	4	1069	175	5	
Phungoen P et al. (35)	qSOFA						0,22
	qSOFA≥ 1		1658	2203	4164	152	
	qSOFA≥ 2		608	5743	624	1202	
	qSOFA≥ 3		61	6335	32	1749	
Phungoen P et al. (35)	SIRS						0,22
	SIRS ≥ 1		1756	458	5909	54	
	SIRS ≥ 2		1517	1732	4635	293	
	SIRS ≥ 3		916	3763	2604	894	
	SIRS ≥ 4		243	5686	681	1567	

Tabla 4 (cont.). Tabla de resultados de la revisión sistemática

NEWS2							
Phungoen P et al. (35)	NEWS2 ≥ 1		1774	484	5883	36	
	NEWS2 ≥ 2		1739	1121	5246	71	
	NEWS2 ≥ 3		1676	1840	4527	134	
	NEWS2 ≥ 4		1511	2876	3495	299	
	NEWS2 ≥ 5		1361	3833	2534	449	
	NEWS2 ≥ 6		1153	4603	1764	657	
	NEWS2 ≥ 7		894	5246	1121	916	
	NEWS2 ≥ 8		681	5711	656	1129	0,22
	NEWS2 ≥ 9		462	6010	357	1348	
	NEWS2 ≥ 10		299	6163	204	1511	
	NEWS2 ≥ 11		186	6265	102	1624	
	NEWS2 ≥ 12		105	6316	51	1705	
	NEWS2 ≥ 13		52	6348	19	1758	
	NEWS2 ≥ 14		24	6361	6	1786	
	NEWS2 ≥ 15		9	6367	0	1801	
qSOFA							
Eun Park J et al. (36)	On ED arrival	0,585	99	4712	146	396	
	Within 2 hours after ED arrival	0,637	158	4664	194	337	0,09
Covino M et al. (37)	NEWS ≥ 2	0,904	1582	198627	24801	359	< 0,01
	NEWS2 ≥ 2	0,901	1609	195500	27929	332	< 0,01
	NEWS ≥ 3	0,904	1429	214938	8490	512	< 0,01
	NEWS2 ≥ 3	0,901	1442	212257	11171	499	< 0,01
	NEWS ≥ 5	0,904	0,804	221641	1787	1137	< 0,01
	NEWS2 ≥ 6	0,901	580	222758	670	1361	< 0,01

7.1. Evaluación de la calidad de los estudios incluidos

En la tabla 5 se detallan los resultados de la evaluación de calidad individual y general de los 10 estudios incluidos en el trabajo evaluados mediante la herramienta QUADAS-2 “(Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies – versión 2)” (27).

Tabla 5. Evaluación del riesgo de sesgo según QUADAS-2 “(Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies – versión 2)”.

Estudio	Riesgo de sesgo			
	PATIENT SELECTION	INDEX TEST	REFERENCE STANDARD	FLOW AND TIMING
Prasad AP et al.	SI	NO	SI	SI
Prasad AP et al.	NO	NO	SI	SI
Durr D et al.	SI	NO	SI	SI
Yeşil O et al.	SI	NO	SI	SI
Spagnolello O et al.	SI	SI	SI	SI
Oduncu FA et al.	SI	NO	SI	SI
Graham CA et al.	NO	NO	SI	SI
Phungoen P et al.	SI	SI	SI	SI
Eun Park J et al.	SI	NO	SI	SI
Covino M et al.	SI	NO	SI	SI

Los ítems de evaluación incluidos en esta herramienta consisten en cuatro partes: “patient selection”, “index test”, “reference standard” y “flow and timing”. Según las respuestas “sí”, “no” o “incierto” a las preguntas pertinentes contenidas en cada parte, el riesgo de desviación puede juzgarse como “bajo”, “alto” o “incierto”.

El riesgo de sesgo del estudio seleccionado (QUADAS-2) se muestra en la Figura 2. Existe riesgo en una de las cuatro áreas, “index test”, debido a que solo existen dos artículos en los que se establece una escala como variable de referencia y se compara con otras que no lo son.

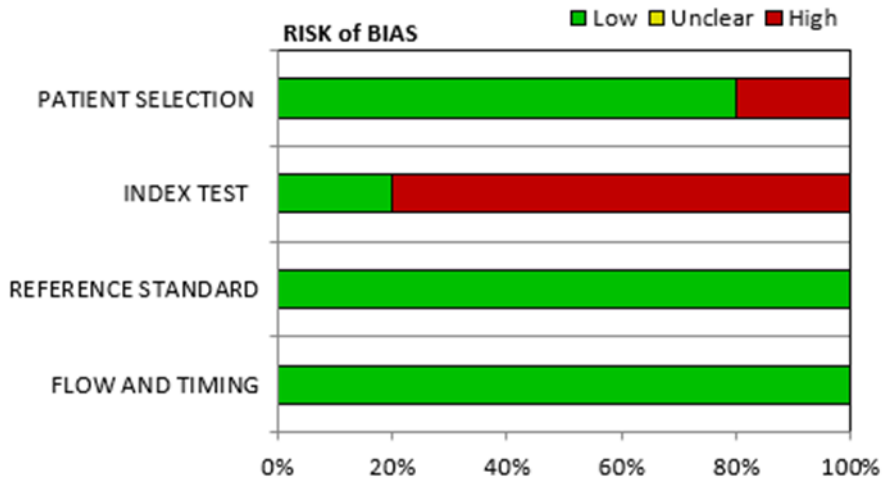


Figura 2. Gráfico del riesgo de sesgo según QUADAS-2 “(Quality Assesment of Diagnostic Accuracy Studies – versión 2)”

7.2. Información general de los estudios seleccionados

El total de pacientes estudiados fue de 344.724, de los cuales 33.502 fueron ingresados en UCI, con una prevalencia media de 0.097. Estos resultados en los 10 artículos estudiados demuestran la precisión de qSOFA, NEWS/NEWS2 y SIRS en la predicción de ingreso en unidades de cuidados intensivos (UCI). Siete de los estudios eran estudios retrospectivos mientras que los 3 restantes eran prospectivos. El 50% de los estudios se llevaron a cabo en diferentes ciudades de Europa mientras que el otro 50% se llevó a cabo en EE. UU. y Asia.

7.3. Validez predictiva de qSOFA

Los datos de los 119.705 pacientes de los 8 estudios que incluyen la escala qSOFA, confirman la precisión de esta en la predicción de ingreso de los pacientes con sepsis en servicios de urgencias y emergencias en las unidades de cuidados intensivos. El conjunto de sensibilidad y especificidad fue 0.31 (IC 95%: 0.16-0.51) y 0.92 (IC 95%: 0.83-0.97). En la figura 3 podemos apreciar como estos datos se reflejan en los resultados individuales de cada estudio, viendo que los datos de sensibilidad muestran una elevada variabilidad (Figura 3a), mientras que la especificidad se mantiene elevada en la mayoría de los trabajos incluidos (Figura 3b). Según la prueba de Deek el resultado de p-value=0.0580, por lo tanto, no existe riesgo de sesgo de publicación (Figura 4).

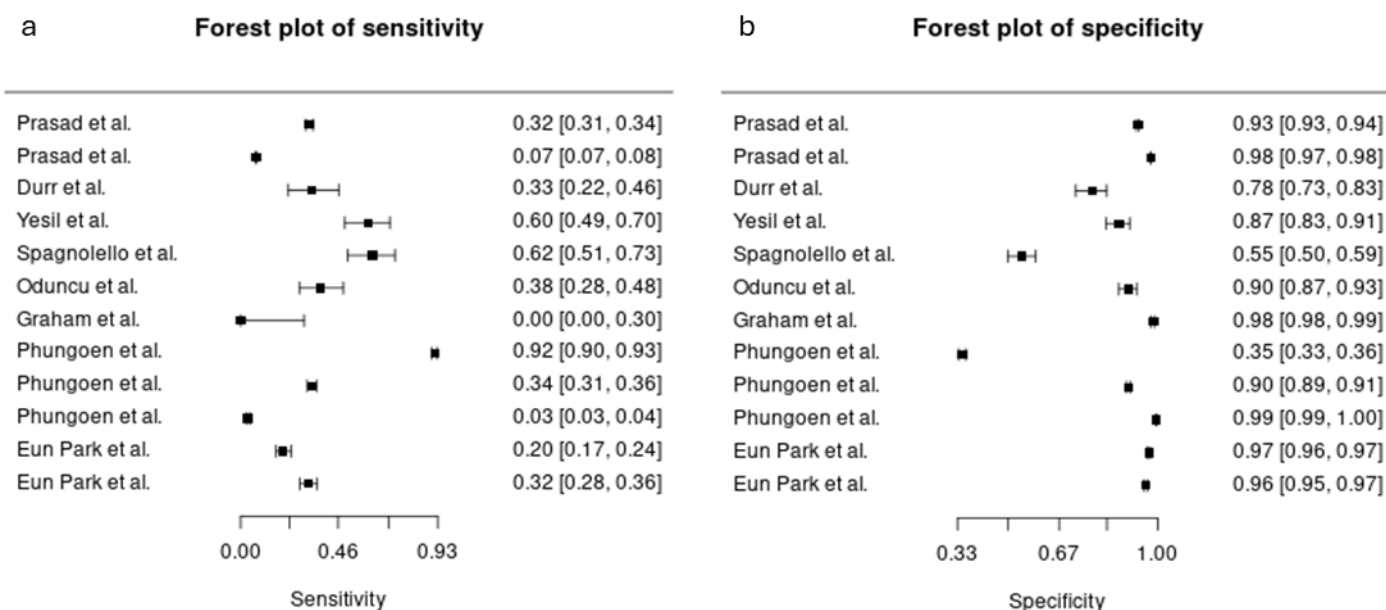


Figura 3. Forest plot o diagrama de bosque para la sensibilidad (3a) y especificidad (3b) de los estudios que analizaron qSOFA.

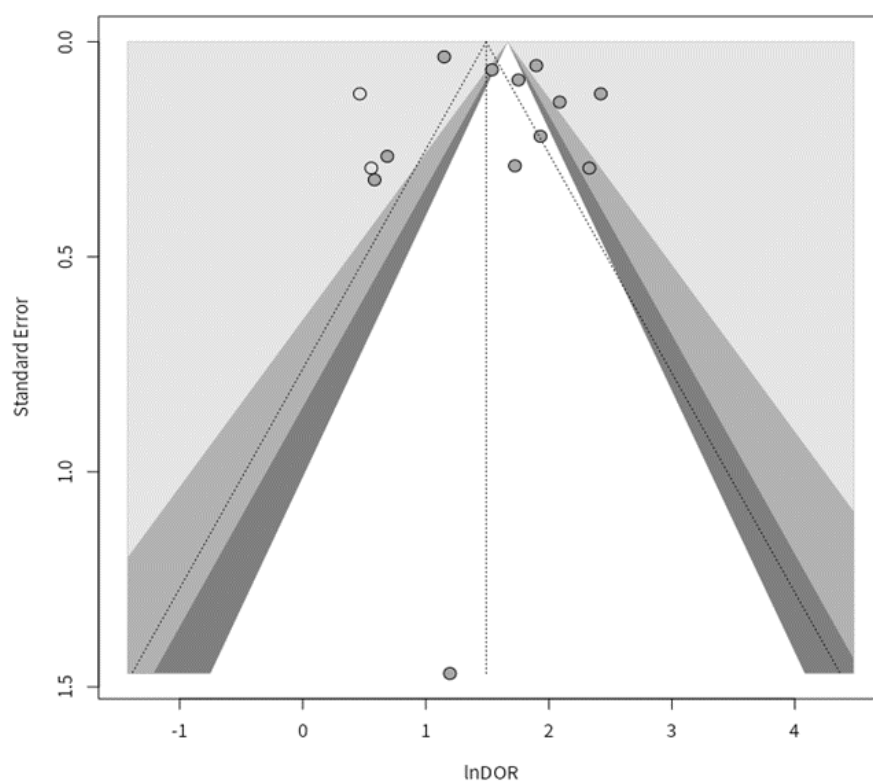


Figura 4. Funnel plot o gráfico de embudo para el sesgo de publicación de los estudios que analizaron qSOFA

El valor de AUROC fue de 0.73, lo que se traduce en una adecuada curva HSROC (Figura 5). Estos datos se relacionan con análisis del cociente de probabilidades diagnósticas (Diagnostic Odds Ratio, DOR) que fue de 5.29 (IC 95%: 3.85-7.27), lo que refuerza la significancia estadística de los resultados obtenidos.

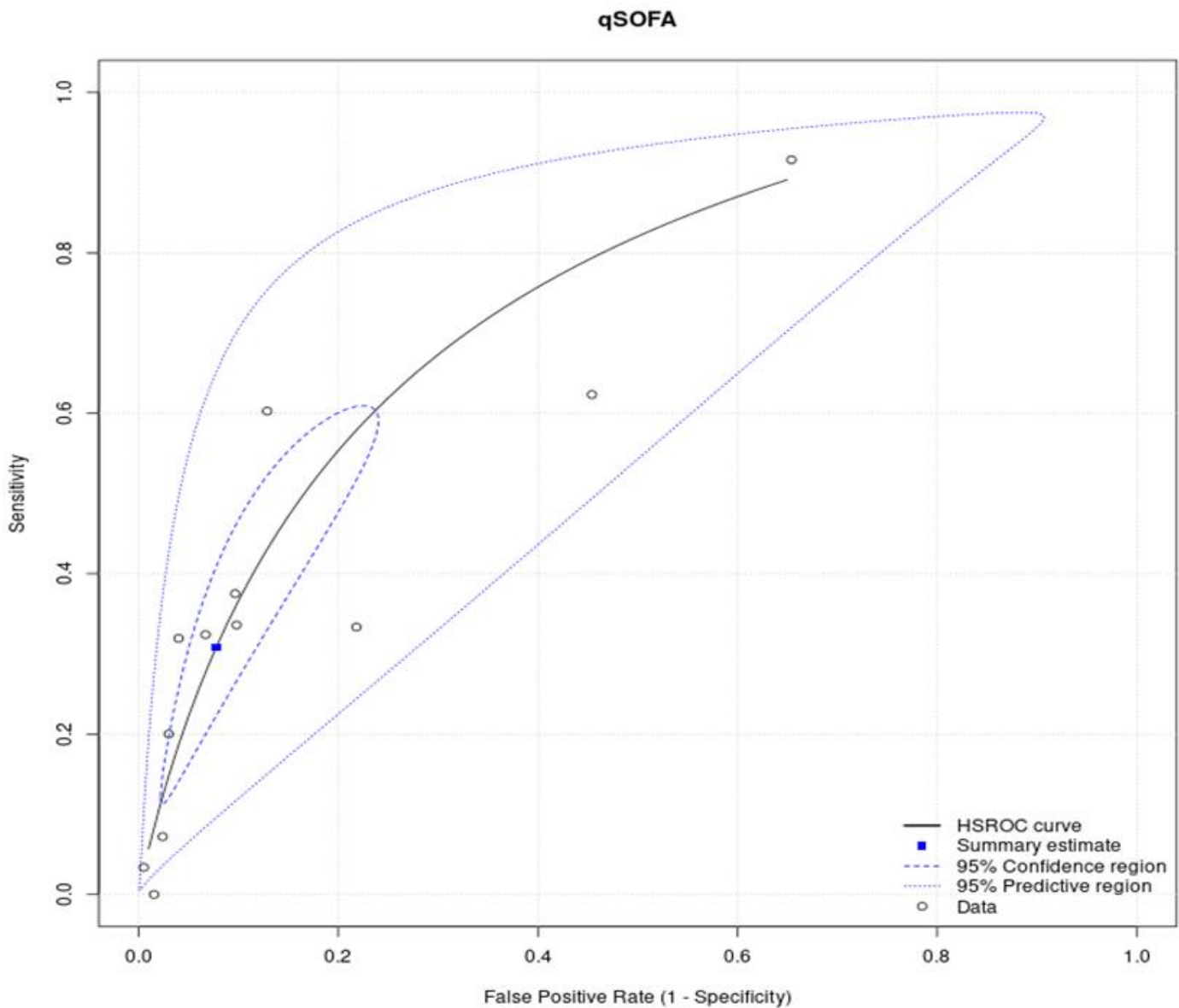


Figura 5. Curva HSROC (Hierarchical Summary Receiver Operating Characteristic) publicación de los estudios que analizaron qSOFA

7.4. Validez predictiva de NEWS/NEWS 2

Los datos de los 113.497 pacientes de los 6 estudios que incluyen la escala NEWS/NEWS2, confirman la precisión de esta en la predicción de ingreso de los pacientes con sepsis en servicios de urgencias y emergencias en las unidades de cuidados intensivos. El conjunto de sensibilidad y especificidad fue 0.51 (95% CI: 0.3 – 0.71) y 0.91 (95% CI: 0.78 – 0.97), en la figura 6 (a y b) se observa como los artículos de Pungoed et al. (35) que analizaba diferentes puntos de corte para la escala muestra unos resultados de sensibilidad y especificidad que dibujan un patrón de simetría directamente proporcional (a menor sensibilidad, aumento proporcional de la especificidad). Esto pudo inferir en resultados del test de Deek al tener muchos valores extremos que desdibujan el gráfico (figura 7), y que se tradujo en un p-value de 0.0191 por lo que existe riesgo de sesgo de publicación.

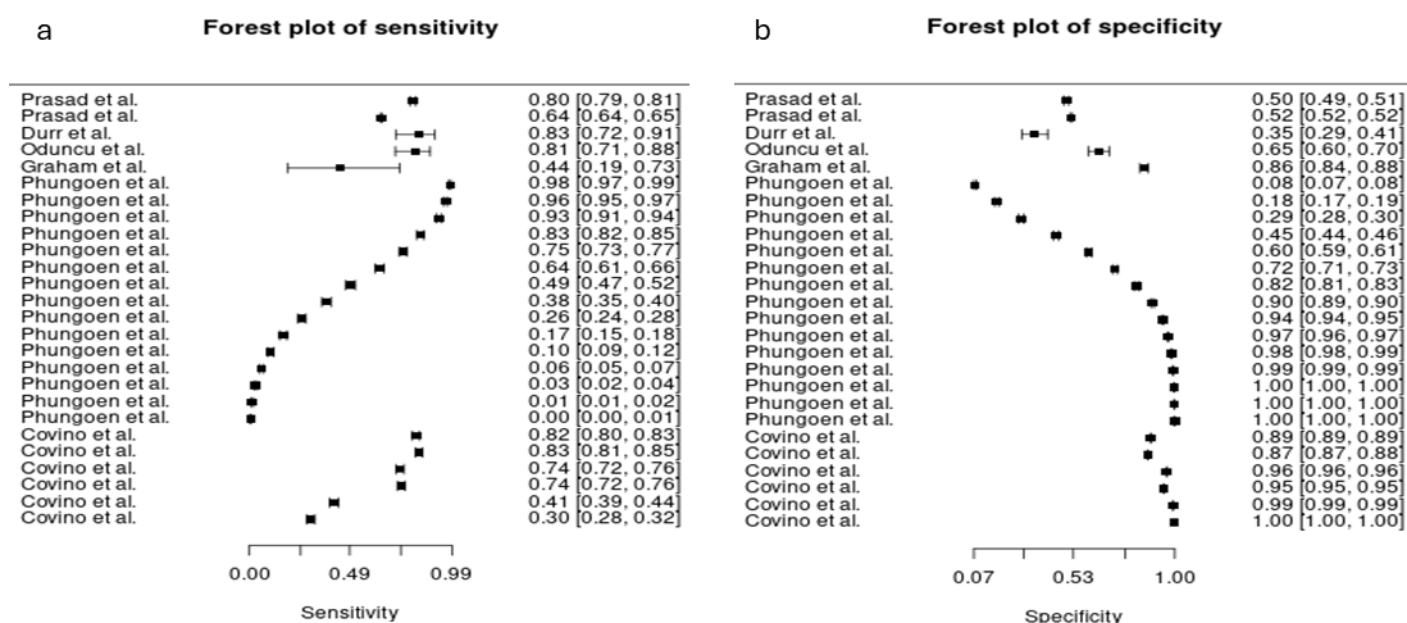


Figura 6. Forest plot o diagrama de bosque para la sensibilidad (6a) y especificidad (6b) de los estudios que analizaron NEWS/NEWS-2

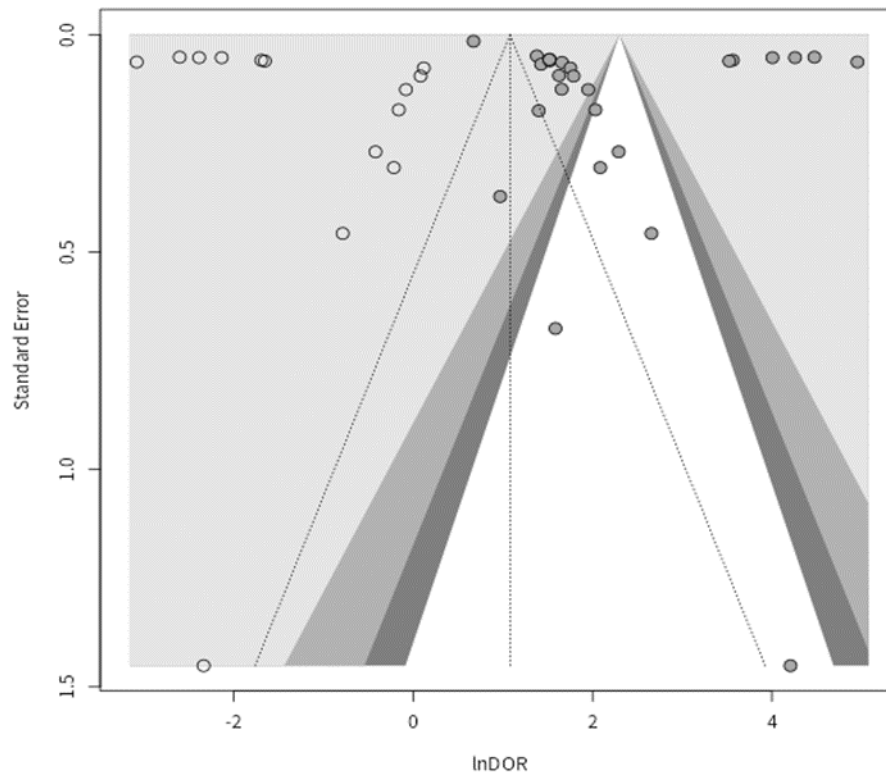


Figura 7. Funnel plot o gráfico de embudo para el sesgo de publicación de los estudios que analizaron NEWS/NEWS-2

El AUROC fue 0.79, siendo la mejor de las 3 escalas estudiadas debido a los buenos resultados de especificidad que obtienen los estudios que evaluaron el ingreso en UCI con esta escala. Esto se relaciona con los datos de Diagnostic Odds Ratio (DOR) que fue 10.41 IC 95% [6.5 – 16.7] (Figura 8).

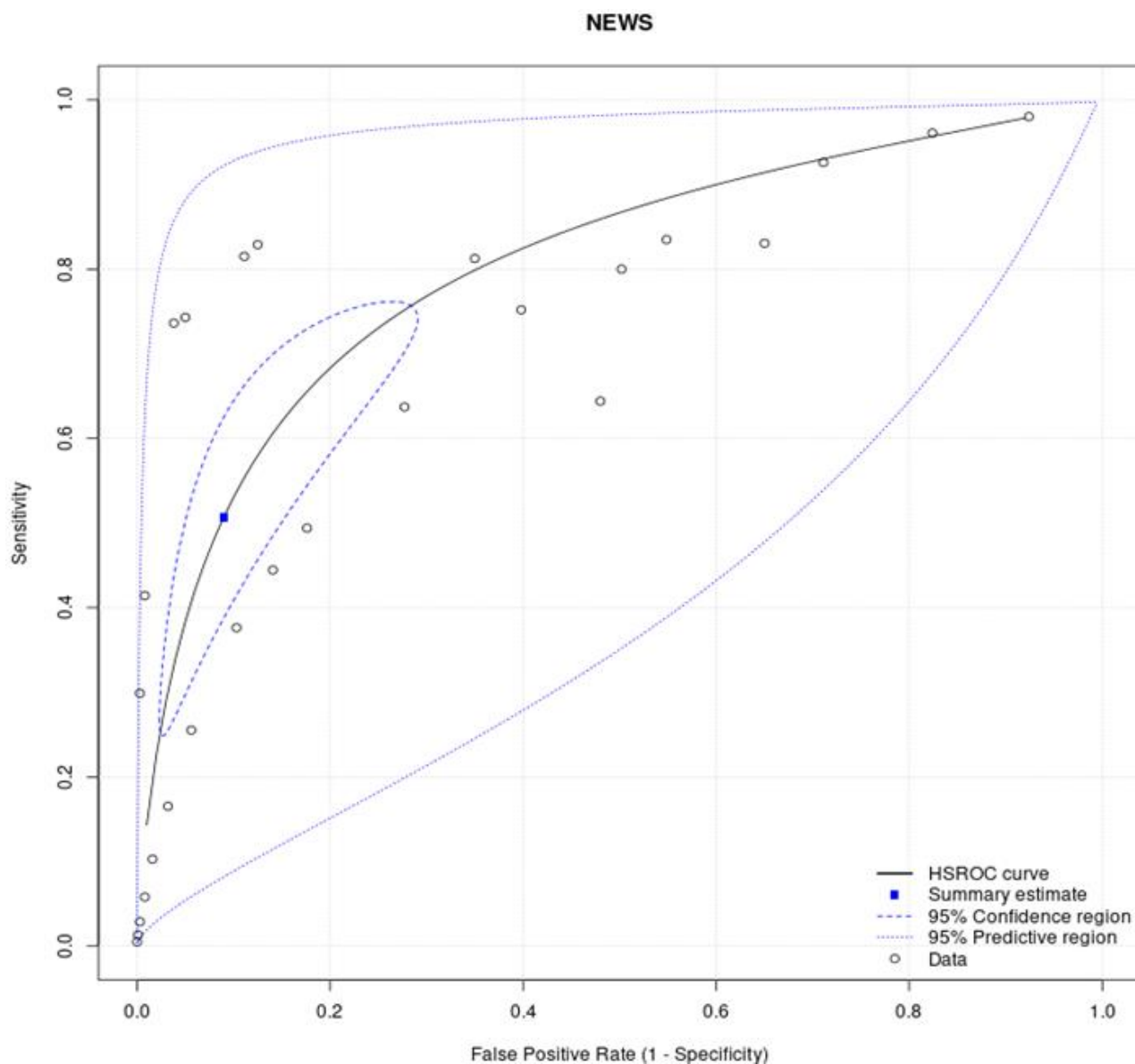


Figura 8. Curva HSROC (Hierarchical Summary Receiver Operating Characteristic) publicación de los estudios que analizaron NEWS/NEWS-2

7.5. Validez predictiva de SIRS

Los datos de los 10.243 pacientes de los 4 estudios que incluyen la escala SIRS, confirman la precisión de esta en la predicción de ingreso de los pacientes con sepsis en servicios de urgencias y emergencias en las unidades de cuidados intensivos es la peor de las escalas estudiadas en este trabajo.

El conjunto de sensibilidad y especificidad fue 0.69 (95% CI: 0.39-0.89) y 0.44 (95% CI: 0.21-0.70), con gran variabilidad entre estudios (Figuras 9a y 9b).

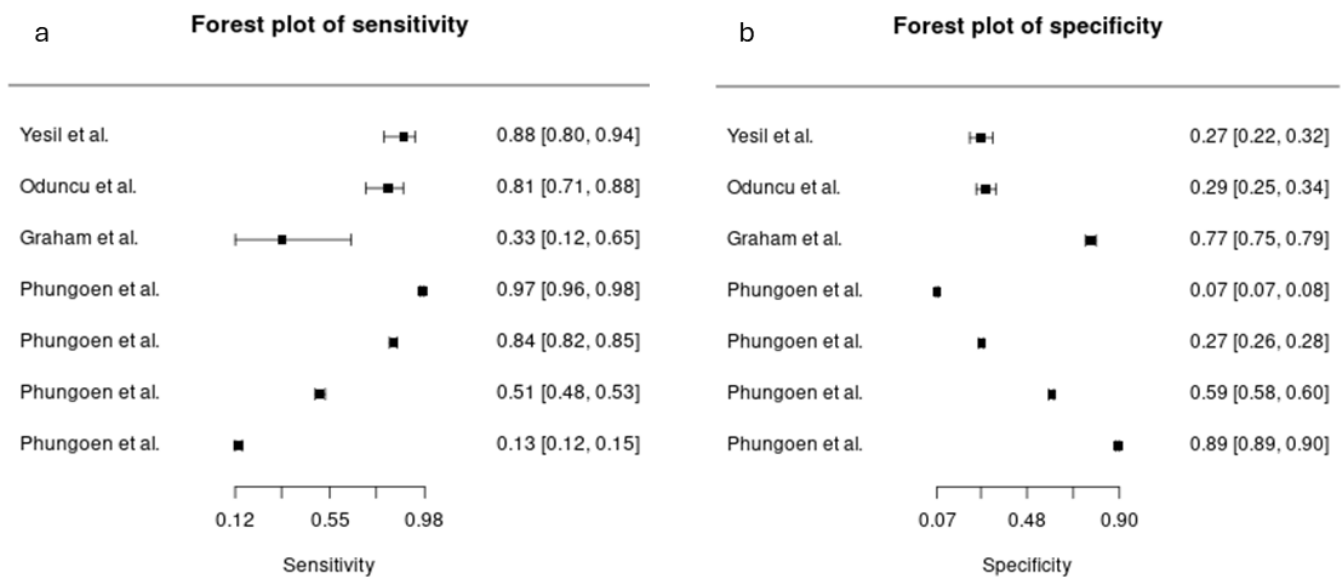


Figura 9. Forest plot o diagrama de bosque para la sensibilidad (9a) y especificidad (9b) de los estudios que analizaron SIRS

Por problemas técnicos, en este análisis no se pudo calcular el p valor para sesgo de publicación mediante la prueba de Deeks, lo que representa una limitación a considerar para interpretar los resultados. Aunque viendo el gráfico de embudo (Figura 10), se aprecia que la dispersión es moderada.

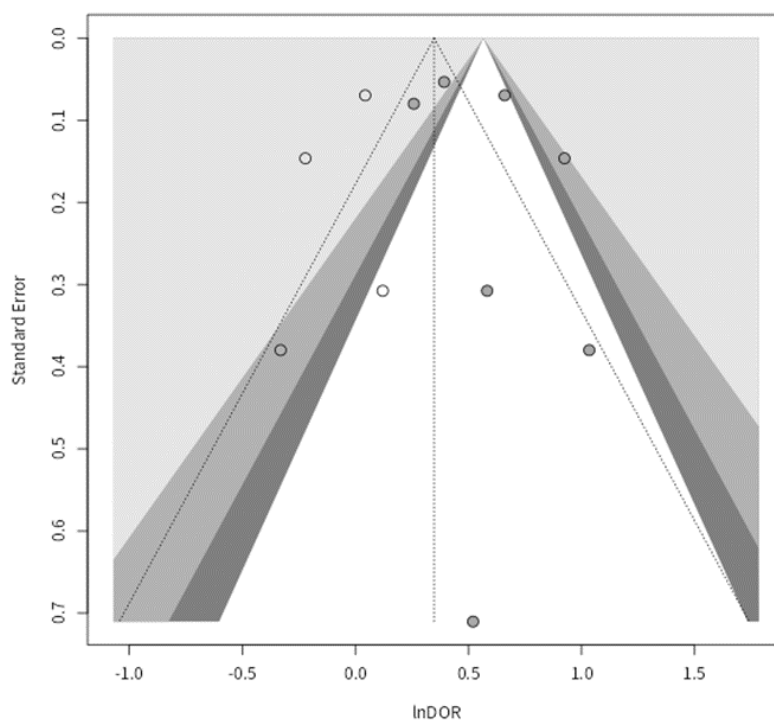


Figura 10. Funnel plot o gráfico de embudo para el sesgo de publicación de los estudios que analizaron SIRS

El AUROC fue 0.58 la cual se adapta perfectamente a los valores de sensibilidad y especificidad arrojados por los estudios incluidos en este trabajo. El área de predicción de los posibles puntos de corte es más pequeña que los casos anteriores al contar con menos estudios que lo respalden (Figura 11). Los datos de AUROC se relacionan con los datos de Diagnostic Odds Ratio (DOR) que fue de 1.71 IC 95% [1.44 – 2.03].

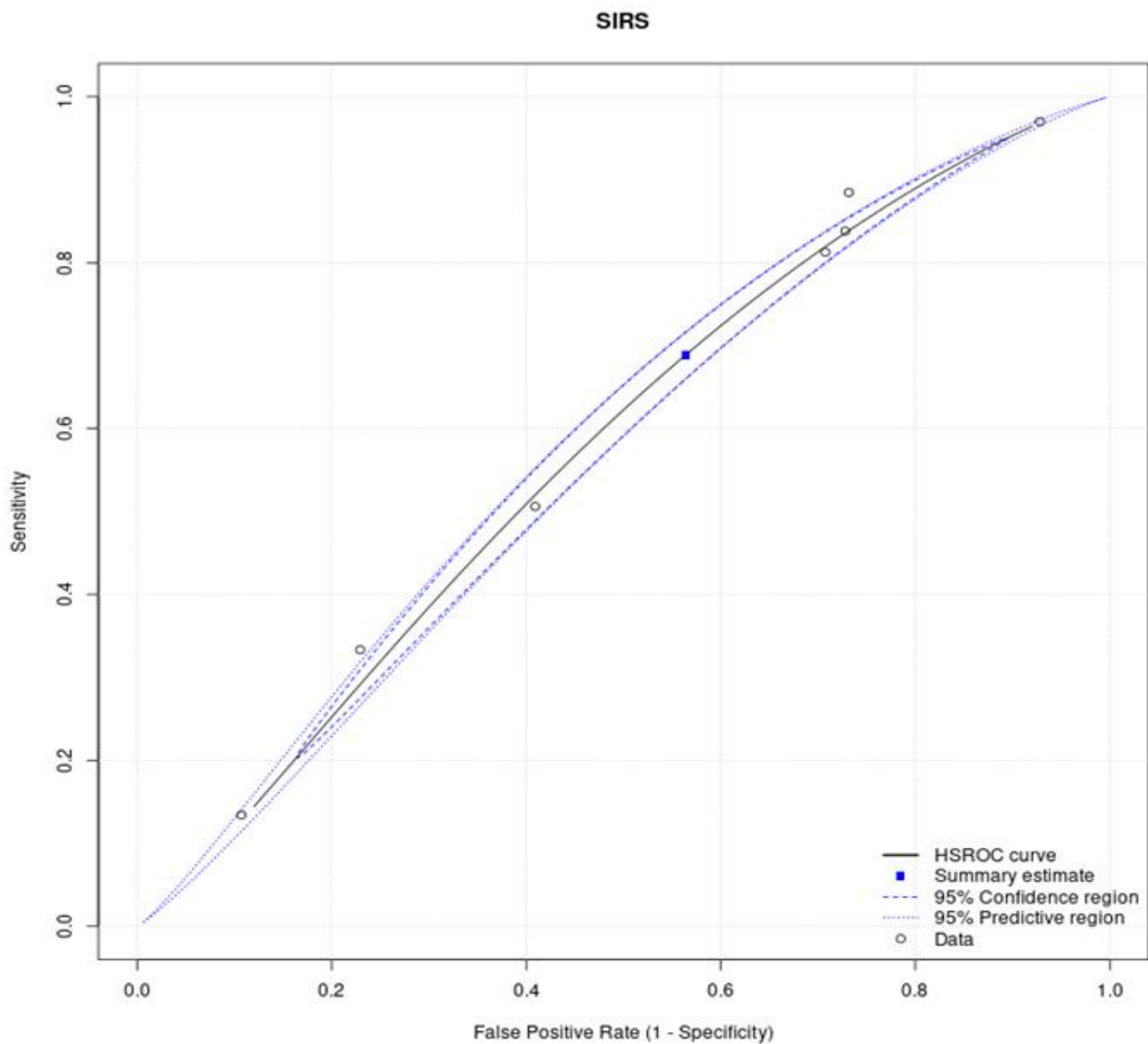


Figura 11. Curva HSROC (Hierarchical Summary Receiver Operating Characteristic) publicación de los estudios que analizaron SIRS

8. DISCUSIÓN

De los 600 artículos encontrados al inicio de la investigación y después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión explicados anteriormente decidimos quedarnos con 10 artículos y como variable resultado el posible ingreso en unidades de cuidados intensivos en pacientes diagnosticados con sepsis. Durante toda la búsqueda encontramos muchos artículos que estudiaban la mortalidad del paciente con sepsis, por ello decidimos centrarnos en aquellos que trataran el ingreso en UCI ya que no existían muchos análisis sobre ello.

Aunque como hemos nombrado anteriormente existe gran variedad de artículos que se centran en el uso de escalas para predecir la mortalidad, Hamilton F et al. establece en su estudio que las EWS no pueden utilizarse en la predicción de la mortalidad (38).

En los 10 artículos estudiados, fueron incluidos un total de 344.724 pacientes con sepsis de los cuales 33.502 fueron ingresados en UCI. Los valores de AUROC para las tres escalas están por encima de 0.5 lo que significa que todas ellas tienen un buen valor predictivo sobre los efectos adversos estudiados.

La escala qSOFA aparece con la nueva y actual definición de sepsis (17). Se trata de una escala rápida y fácil de utilizar ya que mide parámetros clínicos básicos. La especificidad de qSOFA fue la más alta con 0.92 (IC 95%: 0.83-0.97) para ingreso en UCI, mientras que la sensibilidad fue la más baja con 0.31 (IC 95%: 0.16-0.51) comparando ambos datos con el resto de las escalas. La revisión mostró que el AUROC de qSOFA fue de 0.73, lo que explica que es una escala útil en la predicción de ingreso en UCI a pesar de tener un valor bajo de sensibilidad. El estudio realizado por Hincapié C et al. (39) establecieron una sensibilidad de 0.55 para ingreso en UCI con la escala qSOFA, concluyendo que esta escala no era una herramienta predictiva útil para el ingreso en UCI en pacientes con sepsis por neumonía adquirida en la comunidad. Song JU et al. (40) explican en su estudio que esta escala es una herramienta útil para identificar con rapidez pacientes con infección que puedan desarrollar resultados adversos fuera de la UCI. Así mismo, Lan RN L et al. (41) establecen que la escala SOFA es la más precisa para predecir mortalidad en pacientes con sepsis, así como la precisión de predicción general con DOR de SOFA es mayor que la de SIRS.

La escala NEWS/NEWS2 como se ha nombrado anteriormente, tiene el dato más alto de especificidad con 0.91 (IC 95%: 0.78-0.97). También obtuvo el AUC más alto con 0.79, lo que permite comprobar que es una escala muy útil para predecir un posible ingreso en UCI en pacientes con sepsis. Sin embargo, el valor de p-value con el test de Deeks fue muy bajo, de 0.0191, ya que como podemos observar en la figura 7 existen valores no contenidos en el gráfico debido a que uno de los artículos tiene diferentes puntos de corte para las escalas de forma que desdibujan el gráfico, lo que se traduce en un sesgo de publicación por falta de homogeneidad en los resultados. Al igual que puede observarse en nuestro estudio, Williams TA et al. (42) establecen que los pacientes que son evaluados con la escala NEWS muestran un mayor riesgo de ingreso en UCI.

Como explican Singer M et al. (43) en su estudio, la escala SIRS fue la herramienta oficial de sepsis hasta el año 2016 con la aparición de la definición de Sepsis-3, y su uso ha disminuido con el tiempo ya que los criterios que utiliza no son específicamente indicativos de sepsis. Esta información fue confirmada por Sprung CL et al. (44), puesto que establecen que los pacientes con infección cumplen criterios de SIRS sin necesidad de que exista una sepsis. En nuestro estudio, la escala SIRS fue la menos empleada ya que solo 3 artículos la habían utilizado. Obtuvo la especificidad más baja de 0.44 (95% CI: 0.21-0.70), mientras que mostraba una sensibilidad de 0.69 (95% CI: 0.39-0.89). Con un AUROC de 0.58, es la escala con el valor más bajo correspondiendo a los valores de sensibilidad y especificidad de SIRS, lo que explica que se trata de una escala que puede resultar útil para la predicción del ingreso en UCI del paciente con sepsis, pero por lo comentado anteriormente no es la que mejor resultados ofrece respecto a ello.

En función de los parámetros afectados el personal sanitario es capaz de determinar un proceso clínico y tomar la decisión más adecuada para cada paciente. Hemos podido comprobar que la existencia de estos métodos puede evitar efectos adversos como el ingreso en UCI y un aumento de la mortalidad, por ello reforzar la importancia del uso de estas es fundamental.

9. LIMITACIONES Y FORTALEZAS

9.1. Limitaciones

Dentro de las limitaciones podemos destacar la existencia de datos de sensibilidad, especificidad valor predictivo positivo y negativo, los cuales hubo que transformar en verdaderos positivos y negativos y falsos positivos y negativos con unas fórmulas matemáticas para poder obtener los datos necesarios para la realización del metaanálisis.

Se decidió hacer en conjunto las escalas NEWS/NEWS2, ya que los parámetros que medía eran los mismos excepto el oxígeno suplementario en NEWS2.

También lo fue la utilización de escalas con diferentes puntos de corte para un mismo resultado que sin embargo se vio compensado en valores de sensibilidad y especificidad.

Se incluyó la escala SIRS que, aunque en la actualidad su uso no es muy extendido, hasta el año 2016 fue la escala oficial para el diagnóstico de la enfermedad.

Debido a la gran cantidad de artículos encontrados en PubMed no se requirió la búsqueda en otras bases de datos.

Por último, en el análisis de QUADAS-2, existe riesgo del área de detección de índice ya que solo existen dos artículos en los que se utiliza una escala de valoración de referencia mientras que en el resto no utiliza ninguna como referencia para comparación con otras.

9.2. Fortalezas

Como fortaleza principal destaca la posibilidad de conocer los datos reales sobre el resultado estudiado, en este caso ingresos en UCI a través de las diferentes escalas de alerta temprana de la sepsis y conocer la eficacia diagnóstica de cada una de ellas.

Otra a destacar es el gran tamaño muestral ya que se pudo realizar un análisis cuantitativo de 344.724 pacientes diagnosticados con sepsis, de los cuales 33.502 fueron ingresos en UCI, lo que permite conocer la eficacia diagnóstica de las escalas con un gran número de personas.

La metodología seleccionada con este trabajo es el metaanálisis, el cual representa el nivel de evidencia más alto según el JBI (Instituto Joanna Briggs).

10. APLICACIÓN A LA PRÁCTICA CLÍNICA

Como hemos nombrado durante todo el trabajo, la detección temprana de complicaciones en el paciente con sepsis a través del uso de escalas facilita establecer un diagnóstico temprano y poder aplicar el tratamiento adecuado, evitando en lo posible las complicaciones. En nuestro caso nos centramos en el posible ingreso en UCI a través de estas escalas. Por ello los profesionales sanitarios deben conocerlas e identificar los signos de alerta en cada una de ellas. Así como promover la investigación de las EWS para mejorar sus usos y la calidad de estas.

11. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

La existencia de futuras líneas de investigación puede mejorar la calidad de la atención de los pacientes con sepsis. Algunas de ellas son: investigar la eficacia de estas escalas para pacientes con sepsis, estudiar si su uso evita realmente las complicaciones (ingreso en UCI, mortalidad...), identificar factores de riesgo modificables y actuar sobre ellos y desarrollar intervenciones basadas en los resultados para prevenir el deterioro clínico.

12. CONCLUSIONES

- La efectividad de qSOFA y NEWS/NEWS-2 en la detección precoz del ingreso en UCI de pacientes con sepsis es positiva, encontrando valores de AUROC de 0,73 y 0,79 respectivamente. Por el contrario, el papel de SIRS fue más discreto (AUROC = 0.58).
- La investigación realizada en las primeras fases del estudio mediante la recopilación de información a través de una metodología de revisión sistemática permitió obtener información de 344.724 pacientes diagnosticados con sepsis para el metaanálisis.
- Se realizó un trabajo previo de revisión y exploración de datos para obtener los datos necesarios para el metaanálisis. Estos se obtuvieron a través de fórmulas matemáticas para conocer los datos reales sobre la efectividad de las escalas en el ingreso en UCI de los pacientes con sepsis, conociendo la verdadera eficacia diagnóstica de cada una de las escalas.
- Después de la revisión de la bibliografía y de identificar que el estudio del uso de EWS en el paciente con sepsis para la detección de mortalidad estaba profundamente estudiado, se optó por analizar las escalas más empleadas en estos pacientes (qSOFA, NEWS/MEWS2 y SIRS).
- Todas las escalas presentan buenos datos respecto a DOR, lo que significa que todas ellas pueden emplearse en la práctica clínica. Destacan especialmente los resultados de especificidad de qSOFA y NEWS/NEWS2, los cuales están por encima de 0,90.
- En líneas generales, NEWS/NEWS2 presenta la mejor respuesta para evaluar al tipo de paciente estudiado, mientras que no sería aconsejable implementar SIRS como herramienta de valoración de referencia.

13. BIBLIOGRAFÍA

1. Martínez Ortiz de Zárate M, et al. Estudio INFURG-SEMES: epidemiología de las infecciones atendidas en los servicios de urgencias hospitalarios y evolución durante la última década. *Emergencias: Revista de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias*. 2013;25(5):368-378. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5442983>
2. Gotts JE, Matthay MA. Sepsis: pathophysiology and clinical management. *BMJ*. 2016;23:353. DOI:10.1136/bmj.i1585
3. Neira-Sanchez Elsa R, Málaga G. Sepsis-3 y las nuevas definiciones, ¿es tiempo de abandonar SIRS?. *Acta méd. Peru [Internet]*. 2016;33(3):217-222. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172016000300008
4. Gyawali B, Ramakrishna K, Dhamoon SA. Sepsis: The evolution in definition, pathophysiology, and management. *SAGE Open Medicine*. 2021;7:1-13. DOI:10.1177/2050312119835043
5. Moreno-Torres V, et al. Mejor capacidad pronóstica de NEWS2, SOFA y SAPS-II en pacientes con sepsis. *Medicina Clínica*. 2022;159(5):224–229. DOI: 10.1016/j.medcli.2021.10.021
6. Mayr BF, Yende S, Angus DC. Epidemiology of severe sepsis. *Virulence*. 2014;5(1):4-11. DOI:10.4161/viru.27372
7. Martin G S. Sepsis, severe sepsis and septic shock: changes in incidence, pathogens and outcomes. *Expert Review of Anti-Infective Therapy*. 2012;10(6):701-706. DOI:10.1586/eri.12.50
8. Cecconi M, Evans L, Levy M, Rhodes A. Sepsis and septic shock. *The Lancet* 2018;392:75-87. DOI:10.1016/S0140-6736(18)30696-2
9. Bouza C, López-Cuadrado T, Saz-Parkinson Z, Amate-Blanco JM. Epidemiology and recent trends of severe sepsis in Spain: a nationwide population-based analysis (2006-2011). *BMC Infect Dis*. 2014;21. DOI: 10.1186/s12879-014-0717-7

10. Stoller J, et al. Epidemiology of severe sepsis: 2008-2012. J Crit Care. 2016;31(1):58-62. DOI:10.1016/j.jcrc.2015.09.034
11. García-López L, et al. Impact of the implementation of a Sepsis Code hospital protocol in antibiotic prescription and clinical outcomes in an intensive care unit. Medintensiva. 2016;41(1):17-20. DOI: 10.1016/j.medin.2016.08.001
12. Namas R, et al. Sepsis: Something old, something new, and a systems view. J Crit Care. 2012;27(3):314.e1-11. DOI:10.1016/j.jcrc.2011.05.025
13. Williams TA, Tohiraa H, Finna J, Perkins GD, Ho KM. The ability of early warning scores (EWS) to detect critical illness in the prehospital setting: A systematic review. Resuscitation. 2016. 102:35-43 DOI:10.1016/j.resuscitation.2016.02.011
14. Monares Zepeda E, et al. Validación de la «escala evaluación de fallo orgánico secuencial» (SOFA) con modificación del componente cardiovascular en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital San Ángel Inn Universidad. Med. crít. 2016;30(5): 319-323. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-89092016000500319&script=sci_arttext
15. Flynn Makic MB, Bridges E. Managing Sepsis and Septic Shock: Current Guidelines and Definitions. The American Journal of Nursing. 2018;118(2):34–39. DOI:10.1097/01.NAJ.0000530223.33211.f5
16. Singer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). JAMA. 2016;23;315(8):801-810. DOI: 10.1001/jama.2016.0287
17. Neira Sánchez RE, Málaga G. Sepsis-3 y las nuevas definiciones, ¿es tiempo de abandonar SIRS?. Acta méd. Peru. 2016;33(3) http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172016000300008
18. Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS): Standardizing the assessment of acute illness severity in the NHS. Report of a working party. Londres: RCP; 2012. <https://www.rcplondon.ac.uk/projects/outputs/national-early-warning-score-news-2>

19. Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS) 2: Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. Updated report of a working party. London: RCP. 2017 <https://www.rcp.ac.uk/improving-care/resources/national-early-warning-score-news-2/>
20. Pimentel MAF, Redfern OC, Gerry S, Collins GS, Malycha J, Prytherch D, Schmidt PE, Smith GB, Watkinson PJ. A comparison of the ability of the National Early Warning Score and the National Early Warning Score 2 to identify patients at risk of in-hospital mortality: A multi-centre database study. *Resuscitation*. 2019;134:147-156. doi: 10.1016/j.resuscitation.2018.09.026
21. Arévalo-Buitrago P, et al. 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;34:452-457 https://emergencias.urgencito.com/wp-content/uploads/2023/08/Emergencias-2022_34_6_452-457.pdf
22. Martín Loma P, Bermejo Martín JF, Corell Almuzara A. Evaluación de la escala NEWS para la predicción de hospitalización en pacientes con infección respiratoria en la comunidad (TFG). Universidad de Valladolid. Facultad de Enfermería de Valladolid: 2020. 40 <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/42015>
23. Churpek MM. Quick Sepsis-related Organ Failure Assessment, Systemic Inflammatory Response Syndrome, and Early Warning Scores for Detecting Clinical Deterioration in Infected Patients outside the Intensive Care Unit. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195(7):906-911. DOI: 10.1164/rccm.201604-0854OC
24. Akhtar A, Macfarlane RJ, Waseem M. Pre-operative assessment and post-operative care in elective shoulder surgery. *Open Orthop J*. 2013; 7:316-22. doi: 10.2174/1874325001307010316
25. Robert Boter N, et al. Activación del Código Sepsis en urgencias: rendimiento de la escala q-SOFA respecto los criterios SIRS. *Medicina Clínica*. 2022;158(6):260-264. DOI:10.1016/j.medcli.2021.03.039
26. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic

reviews. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2021 Sep;74(9):790-799. doi: 10.1016/j.rec.2021.07.010.

27. Whiting PF, Rutjes AW, Westwood ME, Mallett S, Deeks JJ, Reitsma JB, Leeflang MM, Sterne JA, Bossuyt PM; QUADAS-2 Group. QUADAS-2: a revised tool for the quality assessment of diagnostic accuracy studies. *Ann Intern Med*. 2011 Oct 18;155(8):529-36. doi: 10.7326/0003-4819-155-8-201110180-00009.

28. Prasad AP, Fang CM, Martinez PS, Liu DK, Kangelaris NK. Identifying the Sickest During Triage: Using Point-of-Care Severity Scores to Predict Prognosis in Emergency Department Patients With Suspected Sepsis. *Journal of Hospital Medicine*. 2021;16(8):453–461. DOI:10.12788/jhm.3642

29. Prasad AP, et al. Performance of point-of-care severity scores to predict prognosis in patients admitted through the emergency department with COVID-19. *Journal of hospital medicine*. 2023;18(5):413-423. DOI: 10.1002/jhm.13106

30. Durr D, et al. National Early Warning Score (NEWS) Outperforms Quick Sepsis-Related Organ Failure (qSOFA) Score for Early Detection of Sepsis in the Emergency Department. *Antibiotics (Basel)*. 2022;11(11):1518. DOI: 10.3390/antibiotics11111518

31. Yeşil O, et al. Performance of qSOFA, SIRS, and the qSOFA + SIRS combinations for predicting 30-day adverse outcomes in patients with suspected infection. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. 2022;117:623–629. DOI: 10.1007/s00063-021-00870-9

32. Spagnolello O, et al. qSOFA as a new community-acquired pneumonia severity score in the emergency setting. *Emerg Med J*. 2021;38(12):906-912. DOI: 10.1136/emered-2019-208789

33. Oduncu FA, Kıyan GS, Yalçınlı S. Comparison of qSOFA, SIRS, and NEWS scoring systems for diagnosis, mortality, and morbidity of sepsis in emergency department. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2021;48, 54–59. DOI:10.1016/j.ajem.2021.04.006

34. Graham CA, Yan Leung L, Ronson Sze Long L, Yu Yeung C, Yi Chan S, Kei Ching K. NEWS and qSIRS superior to qSOFA in the prediction of 30-day

mortality in emergency department patients in Hong Kong. *Ann Med*. 2020;52(7):403-412. DOI: 10.1080/07853890.2020.1782462

35. Phungoen P, Khemtong S, Apiratwarakul K, Ienghong K, Kotruchin P. Emergency Severity Index as a predictor of in-hospital mortality in suspected sepsis patients in the emergency department. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2020;38(9):1854–1859. DOI:10.1016/j.ajem.2020.06.005

36. Eun Park J, et al. Accuracy of the qSOFA Score and RED Sign in Predicting Critical Care Requirements in Patients with Suspected Infection in the Emergency Department: A Retrospective Observational Study. *Medicina*. 2020;56(1):42. DOI: 10.3390/medicina56010042

37. Covino M, et al. Predicting ICU admission and death in the Emergency Department: A comparison of six early warning scores. *European Resuscitation Council*. 2023;190. DOI:10.1016/j.resuscitation.2023.109876

38. Hamilton F, Arnold D, Baird A, Albur M, Whiting P. Early Warning Scores do not accurately predict mortality in sepsis: A meta-analysis and systematic review of the literature. *Journal of infection*. 2018;76:241-248. DOI:10.1016/j.jinf.2018.01.002

39. Hincapié C, Ascuntar J, León A, Jaimes F. Validation and comparison of three mortality prediction scores in emergency department patients with community-acquired pneumonia. *Colomb Med*. 2021;52(4):e2044287. DOI:10.25100/cm.v52i4.4287

40. Song JU, Sin CK, Park HK, Shim SR, Lee J. Performance of the quick Sequential (sepsis-related) Organ Failure Assessment score as a prognostic tool in infected patients outside the intensive care unit: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2018;22(1):28. DOI 10.1186/s13054-018-1952-x

41. Lan RN L, et al. Prognostic accuracy of SOFA, MEWS, and SIRS criteria in predicting the mortality rate of patients with sepsis: A metaanalysis. *Nurs Crit Care*. 2023;1-13. DOI: 10.1111/nicc.13016

42. Williams TA, Tohiraa H, Finna J, Perkins GD, Hoe KM. The ability of early warning scores (EWS) to detect critical illness in the prehospital setting: A systematic review. *Resuscitation*. 2016;102:35-43. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2016.02.011

43. Singer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). JAMA. 2016;315:801–10.DOI: 10.1001/jama.2016.0287
44. Sprung CL, et al. An evaluation of systemic inflammatory response syndrome signs in the Sepsis Occurrence in Acutely ill Patients (SOAP) study. Intensive Care Med. 2006;32(3):421-7.DOI: 10.1007/s00134-005-0039-8.

Anexos

Anexo 1: Declaración PRISMA

Sección	Ítem	Ítem de la lista de verificación	Localización
TÍTULO			
Título	1	Identifique la publicación como una revisión sistemática	Portada
RESUMEN			
Resumen estructurado	2	Vea la lista de verificación para resúmenes estructurados de la declaración PRISMA 2020	✓
INTRODUCCIÓN			
Justificación	3	Describa la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento existente	6
Objetivos	4	Proporcione una declaración explícita de los objetivos o las preguntas que aborda la revisión	7
MÉTODOS			
Criterios de elegibilidad	5	Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión y cómo se agruparon los estudios para la síntesis	9
Fuentes de información	6	Especifique todas las bases de datos, registros, sitios web, organizaciones, listas de referencias y otros recursos de búsqueda o consulta para identificar los estudios. Especifique la fecha en la que cada recurso se buscó o consultó por última vez	8,9
Estrategia de búsqueda	7	Presente las estrategias de búsqueda completas de todas las bases de datos, registros y sitios web, incluyendo cualquier filtro y los límites utilizados	8,9
Proceso de selección de estudios	8	Especifique los métodos utilizados para decidir si un estudio cumple con los criterios de inclusión de la revisión, incluyendo cuántos autores de la revisión cribaron cada registro y cada publicación recuperada, si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso	9,10
Proceso de extracción de datos	9	Indique los métodos utilizados para extraer los datos de los informes o publicaciones, incluyendo cuántos revisores recopilaron datos de cada publicación, si trabajaron de manera independiente, los procesos para obtener o confirmar los datos por parte de los investigadores del estudio y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso	9,10
Lista de los datos	10a	Enumere y defina todos los desenlaces para los que se buscaron los datos. Especifique si se buscaron todos los resultados compatibles con cada dominio del desenlace y, de no ser así, los métodos utilizados para decidir los resultados que se debían recoger	9,10

10b		Enumere y defina todas las demás variables para las que se buscaron datos. Describa todos los supuestos formulados sobre cualquier información ausente o incierta	9,10
Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales	11	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios incluidos, incluyendo detalles de las herramientas utilizadas, cuántos autores de la revisión evaluaron cada estudio y si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso	9, 10
Medidas de efecto	12	Especifique, para cada desenlace, las medidas del efecto utilizadas en la síntesis o presentación de los resultados	No procede
Métodos de síntesis	13a	Describa el proceso utilizado para decidir qué estudios eran elegibles para la síntesis	No procede
13b		Describa cualquier método requerido para preparar los datos para su presentación o síntesis, tales como el manejo de los datos perdidos en los estadísticos de resumen o las conversiones de datos	9, 10
13c		Describa los métodos utilizados para tabular o presentar visualmente los resultados de los estudios individuales y su síntesis	12, 13
13d		Describa los métodos utilizados para sintetizar los resultados y justifique sus elecciones. Si se ha realizado un metaanálisis, describa los modelos, los métodos para identificar la presencia y el alcance de la heterogeneidad estadística, y los programas informáticos utilizados	10
13e		Describa los métodos utilizados para explorar las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios	10
13f		Describa los análisis de sensibilidad que se hayan realizado para evaluar la robustez de los resultados de la síntesis	10
Evaluación del sesgo en la publicación	14	Describa los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo debido a resultados faltantes en una síntesis	10
Evaluación de la certeza de la evidencia	15	Describa los métodos utilizados para evaluar la certeza en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace	10
RESULTADOS			
Selección de los estudios	16a	Describa los resultados de los procesos de búsqueda y selección, desde el número de registros identificados en la búsqueda hasta el número de estudios incluidos en la revisión, idealmente utilizando un diagrama de flujo	11
16b		Cite los estudios que aparentemente cumplan con los criterios de inclusión, pero que fueron excluidos, y explique por qué fueron excluidos	No realizado

Características de los estudios	17	Cite cada estudio incluido y presente sus características	12, 13
Riesgo de sesgo de los estudios individuales	18	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo para cada uno de los estudios incluidos	14, 15
Resultados de la síntesis	19	Presente, para todos los desenlaces y para cada estudio: a) los estadísticos de resumen para cada grupo y b) la estimación del efecto y su precisión, idealmente utilizando tablas estructuradas o gráficos	14-22
Resultados de la síntesis	20a	Para cada síntesis, resuma brevemente las características y el riesgo de sesgo entre los estudios contribuyentes	15-22
20b		Presente los resultados de todas las síntesis estadísticas realizadas. Si se ha realizado un metaanálisis, presente para cada uno de ellos el estimador de resumen y su precisión y las medidas de heterogeneidad estadística. Si se comparan grupos, describa la dirección del efecto	15-22
20c		Presente los resultados de todas las investigaciones sobre las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios	15-22
20d		Presente los resultados de todos los análisis de sensibilidad realizados para evaluar la robustez de los resultados sintetizados	Figuras 3, 6 y 9
Sesgos en la publicación	21	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo debido a resultados faltantes para cada síntesis evaluada	Figuras 4, 7 y 10
Certeza de la evidencia	22	Presente las evaluaciones de la certeza en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace evaluado	Figuras 5, 8 y 11
DISCUSIÓN			
Discusión	23a	Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias	23, 24
23b		Argumente las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión	25
23c		Argumente las limitaciones de los procesos de revisión utilizados	25
23d		Argumente las implicaciones de los resultados para la práctica, las políticas y las futuras investigaciones	26
OTRA INFORMACIÓN			
Registro y protocolo	24a	Proporcione la información del registro de la revisión, incluyendo el nombre y el número de registro, o declare que la revisión no ha sido registrada	No procede
24b		Indique donde se puede acceder al protocolo, o declare que no se ha redactado ningún protocolo	No procede
24c		Describa y explique cualquier enmienda a la información proporcionada en el registro o en el protocolo	No procede
Financiación	25	Describa las fuentes de apoyo financiero o no financiero para la revisión y el papel de los financiadores o patrocinadores en la revisión	No procede

Conflicto de intereses	26	Declare los conflictos de interés de los autores de la revisión	No procede
Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales	27	Especifique que elementos de los que se indican a continuación están disponibles al público y dónde se pueden encontrar: plantillas de formularios de extracción de datos, datos extraídos de los estudios incluidos, datos utilizados para todos los análisis, código de análisis, cualquier otro material utilizando en la revisión	10, 12, 13