

Rendimiento de los puntajes en la predicción de desenlaces clínicos en pacientes ingresados en el servicio de emergencia

Luana Matuella Figueira da Silva¹

 <https://orcid.org/0000-0003-2620-9382>

Luciano Passamini Diogo²

 <https://orcid.org/0000-0001-6304-2767>

Letícia Becker Vieira³

 <https://orcid.org/0000-0001-5850-7814>

Fabiano Da Costa Michielin³

 <https://orcid.org/0000-0003-1731-0008>

Michelle Dornelles Santarem²

 <https://orcid.org/0000-0002-7046-7007>

Maria Luiza Paz Machado²

 <https://orcid.org/0000-0002-2213-7871>

Objetivo: evaluar el rendimiento de los puntajes *quick* SOFA y del Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica como predictores de desenlaces clínicos en pacientes ingresados en un servicio de emergencia. **Método:** cohorte retrospectiva de pacientes clínicos adultos ingresados en el servicio de emergencia. El análisis de la curva ROC se realizó para evaluar los índices de pronóstico entre puntajes y desenlaces de interés. El análisis multivariado utilizó regresión de Poisson con varianza robusta, evaluando la relación entre las variables con plausibilidad biológica y los desenlaces. **Resultados:** se seleccionaron 122 pacientes, 58,2% desarrollaron sepsis. De estos, el 44,3% tenía *quick* SOFA ≥ 2 puntos, el 87% desarrolló sepsis, el 55,6% *shock* séptico y el 38,9% falleció. En la evaluación del Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica el 78,5% obtuvo resultados ≥ 2 puntos, de los cuales el 66,3% desarrolló sepsis, el 40% *shock* séptico y el 29,5% falleció. El *quick* SOFA ≥ 2 mostró mayor especificidad para el diagnóstico de sepsis en el 86% de los casos, para *shock* séptico en el 70% y para mortalidad en el 64%, mientras que el segundo puntaje mostró mejores resultados de sensibilidad para el diagnóstico de sepsis de 87,5%, *shock* séptico 92,7% y muerte 90,3%. **Conclusión:** el *quick* SOFA demostró, por su practicidad, que se puede utilizar clínicamente dentro de los servicios de emergencia aportando aplicabilidad clínica por medio de la clasificación de riesgo de los pacientes para el reconocimiento temprano de desenlaces desfavorables.

Descriptorios: Sepsis; Choque séptico; Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica; Servicios Médicos de Urgencia; Puntuaciones en la Disfunción de Órganos; Enfermería.

¹ Hospital Nossa Senhora da Conceição, Centro de Terapia Intensiva, Porto Alegre, RS, Brasil.

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Enfermagem, Porto Alegre, RS, Brasil.

³ Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Emergência, Porto Alegre, RS, Brasil.

Cómo citar este artículo

Silva LMF, Diogo LP, Vieira LB, Michielin FC, Santarem MD, Machado MLP. Performance of scores in the prediction of clinical outcomes in patients admitted from the emergency service. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2021;29:e3479. [Access   ]; Available in: . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.4722.3479>

Introducción

A lo largo de los años, las definiciones y descubrimientos sobre la sepsis se han ido ampliando, y en 1991 se determinó el concepto de sepsis y se introdujo el uso del criterio SIRS (Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica), en el que se evalúan cuatro criterios: taquicardia, taquipnea, fiebre o hipotermia y leucocitosis o leucopenia⁽¹⁾.

Actualmente, la sepsis se define por la presencia de disfunción orgánica potencialmente mortal, derivada de una respuesta desregulada del organismo a la infección, y se considera una enfermedad grave con pronóstico desfavorable si no se trata a tiempo. La disfunción orgánica se diagnostica mediante una variación de dos puntos o más en el puntaje de la *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA). El *shock séptico*, por otro lado, se determina como sepsis acompañada de profundas anomalías circulatorias, celulares y metabólicas capaces de aumentar sustancialmente la mortalidad en comparación con la sepsis aislada y puede identificarse en pacientes que requieren vasopresores para mantener una presión arterial y el nivel de lactato sérico estables en caso de hipovolemia⁽²⁾.

La sepsis se considera a nivel mundial como un problema de salud pública ya que presenta altas tasas de morbilidad y mortalidad. Según estudios del Centro de Cuidados Intensivos (CCI), Brasil alcanza tasas de más de 200.000 muertes por año de usuarios que recibieron tratamiento⁽³⁾.

Además, tiene un impacto sustancial en los costos de salud. Un estudio brasileño realizado con pacientes sépticos adultos ingresados en un centro de cuidados intensivos de un hospital público describió que la mediana del costo total del tratamiento de la sepsis fue de US\$ 9,632 mil, con un valor diario por paciente de US\$ 934 dólares⁽⁴⁾.

También vale la pena mencionar que la calidad de vida y la función cognitiva de los sobrevivientes de sepsis pueden verse permanentemente comprometidas⁽⁵⁾. Las principales intervenciones para mejorar los resultados en esta población de pacientes enfermos incluyen el reconocimiento y el inicio temprano de una terapia adecuada, especialmente con antibióticos de amplio espectro y fluidoterapia⁽⁶⁻⁷⁾.

Para facilitar la identificación de los pacientes con infección y con mayor probabilidad de desenlaces desfavorables, se utiliza la escala *quick SOFA* (qSOFA), que es una herramienta de rápida aplicabilidad, que se puede utilizar al lado de la cama del paciente y sirve como "alerta", siendo positiva para un posible diagnóstico de sepsis, al presentar dos o más criterios (puntos) en la evaluación del paciente⁽²⁾. Un estudio realizado anteriormente menciona que aproximadamente el 50% de los pacientes con sepsis grave son atendidos por primera vez en los servicios de emergencia⁽⁸⁾.

Dada la magnitud del problema, herramientas fácilmente aplicables en el primer contacto con el paciente se convierten en facilitadoras para la identificación de enfermedades como la sepsis, tanto qSOFA como SIRS son alternativas viables para ello⁽²⁾. En este caso, el equipo multiprofesional debe priorizar un diagnóstico temprano acorde al tiempo necesario para el inicio del tratamiento recomendado. Muchas veces este primer contacto con el diagnóstico termina siendo en los servicios de emergencia. Se sabe que la gran demanda que hay en estos sectores, dada por un aumento en la cantidad de usuarios con signos y síntomas relacionados con la sepsis, contribuye y trae aparejada la necesidad de identificar predictores para enfermedades con altas tasas de mortalidad, como ésta, entre otros desenlaces clínicos.

A pesar del aumento del número de pacientes sépticos que acude a los servicios de emergencia, aún son incipientes los estudios específicos de enfermería publicados en plataformas científicas reconocidas, especialmente en lo que respecta al reconocimiento temprano de la sepsis por parte del personal de enfermería, a partir de la clasificación de riesgo. No se encontraron estudios que relacionen la aplicabilidad de puntajes específicos para monitorear y predecir desenlaces clínicos como sepsis, *shock séptico* y mortalidad hospitalaria.

Ante esta demanda, surgió la siguiente pregunta orientadora de los investigadores: "¿Cuál es el rendimiento de los puntajes *quick SOFA* y Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS) como predictores de desenlaces clínicos en pacientes ingresados en un servicio de emergencia?"

Por lo tanto, el objetivo principal de este estudio fue evaluar el rendimiento de los puntajes de la escala *quick SOFA* y de los criterios SIRS como predictores de desenlaces clínicos en pacientes ingresados en el servicio de emergencia de un hospital universitario del sur de Brasil.

A través de este estudio, se pretende calificar la asistencia a los usuarios, identificando predictores tempranos de desenlaces clínicos desfavorables como sepsis, *shock séptico* y mortalidad intrahospitalaria mediante el uso de estos puntajes, a partir de la clasificación de riesgo en estos servicios. La incorporación de los resultados de esta investigación puede beneficiar la práctica asistencial y de gestión en estos casos, contribuyendo activamente a la mejora de procesos, protocolos y flujos de trabajo, especialmente en lo que respecta a la prevención de la mortalidad.

Método

El informe metodológico de este estudio se realizó de acuerdo con las directrices del *Strengthening the*

Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)⁽⁹⁾.

Diseño y contexto del estudio

Cohorte retrospectiva, realizada entre el 1 de enero de 2017 y el 31 de mayo de 2018, en el Servicio de Emergencia (SE) de un Hospital Universitario Público del Sur de Brasil.

Participantes

Se incluyeron 122 pacientes según los criterios de elegibilidad: a) Inclusión: pacientes a partir de 18 años, atendidos y hospitalizados en el SE, que fueron ingresados y clasificados por el enfermero en la sala de admisión y asignado, junto con la clasificación, el puntaje qSOFA cuando el paciente llega al servicio; b) Exclusión: pacientes a los cuales el profesional de enfermería no les haya asignado un puntaje qSOFA, en algún punto de su clasificación de riesgo, ni completado los datos necesarios en la historia clínica electrónica para evaluar el puntaje SIRS.

Fuentes de datos/medidas

La información de los sujetos estudiados se obtuvo de la base de datos asistencial del hospital, generada a través de una base de datos disponible en hojas de cálculo en el programa MS Excel®. En esta base de datos se pusieron a disposición los datos de los pacientes ingresados en el SE durante el período de estudio. Una vez que la hoja de cálculo estuvo disponible, las historias clínicas se eligieron al azar por medio de una herramienta de sorteo, con la que cuenta el *software* utilizado para el análisis estadístico, y se definieron los pacientes incluidos en la muestra durante el período de estudio. Los datos se obtuvieron exclusivamente a través de la revisión de historias clínicas electrónicas. Los pacientes se dividieron en dos grupos: pacientes CON sepsis y SIN sepsis. Cabe mencionar que, luego de la obtención de los datos, fueron revisados y tipeados en el programa Excel® por dos digitadores diferentes (investigador principal y asistente de investigación), los cuales fueron posteriormente comparados para controlar posibles errores de tipeo.

VARIABLES Y desenlaces

Las variables se clasificaron en tres grupos: sociodemográficas, referidas a la clasificación de riesgo y variables clínicas relacionadas con la hospitalización. La institución donde se realizó el estudio utiliza el Sistema de Triage Manchester (STM) en el servicio de emergencia como sistema de clasificación de riesgos. El STM tiene como objetivo identificar la principal queja del usuario, seleccionar un diagrama de flujo específico, guiado por discriminadores que determinan la prioridad del servicio.

El individuo puede clasificarse en cinco niveles diferentes de prioridad: 1: Emergencia; 2: Muy Urgente; 3: Urgente; 4: Poco Urgente; y 5: No Urgente. Cada nivel de prioridad tiene un color específico y el tiempo recomendado de atención inicial⁽¹⁰⁾. Las variables que formaron parte de la base de datos referentes a la clasificación de riesgo de los pacientes fueron: diagrama de flujo utilizado, discriminador elegido, prioridad de atención asignada, signos vitales y el resultado de la Escala qSOFA registrado por el enfermero en el momento de la clasificación de riesgo.

Para lograr los objetivos del estudio se utilizó el valor de los siguientes puntajes: qSOFA, SIRS e Índice de Comorbilidad de Charlson (ICC). El puntaje qSOFA se registra conjuntamente con el STM en la clasificación de riesgo realizada por los enfermeros, mientras que el SIRS y el ICC no necesariamente se calculan en la clasificación de riesgo, el primero porque no se tienen todas las variables necesarias para obtenerlo, como, por ejemplo, algunos resultados de pruebas de laboratorio y el otro porque no se puede demorar la clasificación de riesgo para averiguar las comorbilidades previas del paciente. Por lo tanto, cabe mencionar que, la información para su cálculo se extrajo exclusivamente de las historias clínicas electrónicas de los participantes de la investigación. Estos cálculos fueron realizados por investigadores capacitados para obtener los puntajes y se obtuvieron de la siguiente manera:

En el campo donde se realizó el estudio, existe una guía para el manejo de pacientes sépticos según la cual el enfermero realiza la aplicación del puntaje qSOFA en la atención y evaluación inicial en la clasificación de riesgo, como parte del protocolo de esta lesión, además de la aplicación del STM.

El puntaje qSOFA se considera positivo para un posible diagnóstico de sepsis, cuando presenta dos o más criterios (puntos) para la valoración del paciente: frecuencia respiratoria igual o superior a 22 movimientos respiratorios por minuto (mrpm), alteración del nivel de conciencia, verificado mediante la aplicación de la Escala de coma de Glasgow <15, o presión sistólica menor o igual a 100 mmHg⁽²⁾.

En caso de que haya una anomalía de dicho puntaje, el sistema señala a este paciente en un color diferente al resto (lila), con el fin de indicarle al equipo médico que el paciente con probable diagnóstico de sepsis, señalado mediante este puntaje por la calificación de riesgo del enfermero, necesita una atención médica pronta. Cabe mencionar que todos los enfermeros que realizan la clasificación de riesgo en el Servicio de Emergencias fueron capacitados por el Grupo Brasileño de Clasificación de Riesgos (GBCR) para aplicar el STM, con el objetivo de definir con precisión la prioridad de atención para los pacientes que acuden a los servicios de emergencia. Además, estos enfermeros clasificadores recibieron

capacitación específica para aplicar el puntaje qSOFA a todos los pacientes con síntomas de sepsis.

El puntaje SIRS se obtiene al definir la presencia de al menos dos de los siguientes signos: temperatura central $> 38,3^{\circ}\text{C}$ o $< 36^{\circ}\text{C}$, frecuencia cardíaca > 90 lpm, frecuencia respiratoria > 20 rpm o $\text{PaCO}_2 < 32$ mmHg y leucocitos totales $> 12.000/\text{mm}^3$; o $< 4.000/\text{mm}^3$ o presencia de $>10\%$ de formas jóvenes (desviación a la izquierda)⁽⁴⁾. Las pruebas de laboratorio se verificaron después de que salieron los primeros resultados, con el fin de asignar adecuadamente este puntaje. Se consultaron dichos exámenes en las historias clínicas electrónicas de los pacientes seleccionados junto con el registro de los signos vitales de la clasificación de riesgo, para completar el cálculo del puntaje.

Finalmente, para obtener el ICC, que es una herramienta utilizada para verificar la predicción de la mortalidad intrahospitalaria, se utilizó la calculadora *online* MDCalc®, que analiza la edad y el listado de comorbilidades previas registradas en la historia clínica electrónica de cada participante del estudio. Esta calculadora sigue las modificaciones para evaluar el índice actualizado previendo 16 comorbilidades que generan puntajes diferentes, el resultado es la suma de todos, asociados a la edad del paciente. Cuanto mayor es este puntaje, menor será la esperanza de vida del sujeto en los próximos 10 años⁽¹¹⁾. El valor del puntaje del ICC se clasifica como ≤ 2 (sin riesgo) y ≥ 3 (con riesgo), con el objetivo de clasificar el riesgo de muerte que tienen los pacientes según la presencia de comorbilidades.

El desenlace principal del presente estudio fue el diagnóstico de sepsis y los desenlaces secundarios fueron el *shock* séptico y la muerte por sepsis durante la estadía hospitalaria del paciente, registrada en la historia clínica, confirmada mediante revisión del resumen de alta o muerte. La tasa de mortalidad se midió desde el ingreso hospitalario hasta la muerte.

Tamaño de la muestra

El cálculo de la muestra se realizó en dos etapas: una para el objetivo principal del estudio (qSOFA y SIRS vs. Sepsis y *shock* séptico) y otra para el objetivo secundario (qSOFA y SIRS vs. Mortalidad). Para la primera etapa, el cálculo se hizo en el programa R/R Studio® versión 3.5.3, utilizando el paquete pROC y la función *power.roc.test*.

Considerando una prevalencia de sepsis del 30% en estudios brasileños e internacionales⁽¹²⁻¹³⁾, potencia del 95% y nivel de significancia del 5%, un tamaño de muestra de 50 pacientes es suficiente para detectar una significativa área bajo la curva ROC de 0,7, considerando el puntaje qSOFA como un predictor del diagnóstico de

sepsis y una prueba clínicamente útil para ser utilizada en SE para esta identificación temprana.

Para la segunda etapa (qSOFA vs. Mortalidad), el cálculo de la muestra se realizó con el programa WinPEPI, versión 11.43. Considerando 80% de potencia, 5% de nivel de significancia y los siguientes datos⁽¹³⁾: 75,2% de pacientes con puntaje qSOFA menor a 2, 3,3% de mortalidad en pacientes con qSOFA menor a 2 y 23,9% de mortalidad en pacientes con qSOFA mayor o igual a 2, se alcanzó un tamaño total de muestra de 122 sujetos. Por lo tanto, buscando dar respuesta a los dos desenlaces propuestos, se utilizará el tamaño de muestra con mayor número de sujetos.

Variables cuantitativas

Las variables continuas se describieron a partir de sus medias y desviaciones estándar y las variables categóricas mediante frecuencias y proporciones. Las variables cualitativas, como el sexo, se compararon mediante las pruebas de chi-cuadrado y exacta de Fisher y las continuas con la Prueba t de Student y Mann-Whitney (según la normalidad de la variable). Las pruebas estadísticas se definieron después de realizar la prueba de Kolmogorov-Smirnov para verificar la normalidad de los datos numéricos. Se realizó la comparación de las características entre los grupos 1 y 2 (CON sepsis y SIN sepsis).

Métodos estadísticos

Los datos recolectados fueron organizados y compilados en el *software* Excel y posteriormente enviados al programa estadístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 18.0 y al programa estadístico R versión 3.5.2. El análisis multivariable se realizó mediante el método de Regresión de Poisson con varianza robusta para estimar el efecto de los factores predictivos con respecto a los desenlaces estudiados. Las asociaciones con un valor de $p < 0,05$ se consideraron significativas. El análisis de la curva ROC se realizó estimando el *area under the curve* (AUC) para estimar la precisión de los puntajes (qSOFA y SIRS) en relación con los desenlaces (sepsis, *shock* séptico y mortalidad). Considerando los puntos de corte definidos por los autores, se verificaron pruebas diagnósticas, tales como: sensibilidad, especificidad. Los intervalos de confianza se calcularon considerando un nivel de confianza de 95%.

Aspectos éticos

La investigación fue sometida y aprobada por el Comité de Ética e Investigación de la Institución con el número 2017-0652, Certificado de Presentación de

Apreciación Ética (CAAE) 80987617.6.0000.5327 y dictamen número 2.455.554/2017 y cumple con la Resolución 466/2012 del Consejo Nacional de Salud.

Resultados

Los resultados se dividieron en dos etapas: en la primera se evaluó el perfil socioepidemiológico de los pacientes sépticos y no sépticos del estudio, y en la segunda se realizó el análisis univariado y multivariado del resto de los datos del banco.

Se incluyeron 122 sujetos para el estudio, de los cuales 71 (58,2%) desarrollaron sepsis, 45 (63,4%) eran hombres, 62 (87,3%) eran blancos, con una edad media \pm desviación estándar (DE) de $62 \pm 18,43$ años, con una edad mínima de 18 años y una máxima de 95 años. Aproximadamente 39 (54,9%) sujetos de la muestra habían completado la escuela primaria. La mediana de la estancia hospitalaria de los pacientes con sepsis fue de 8 (4-14) días, con un máximo de días de hospitalización de 144 días y un mínimo de 1 día. El puntaje promedio en el índice de Charlson fue de $4,46 \pm 2,62$ y el 74,6% de

los pacientes sépticos obtuvo puntajes >3 en este índice. La tasa de mortalidad de la muestra fue del 23,8% ($n = 29$), de los cuales 25 (86,2%) desarrollaron sepsis como se describe en la Tabla 1.

La infección se localizó con mayor frecuencia en el aparato respiratorio, 32,8% de los casos, seguido del urinario, 18%. La sepsis fue más prevalente en los pacientes de la muestra diagnosticados con infección en múltiples localizaciones, 83,3%, seguida por el foco infeccioso de la pared abdominal, 76,9%. La prevalencia de *shock* séptico fue mayor en pacientes con infección en la pared abdominal, 69,2%, seguido del foco cutáneo en el 62,5%. La tasa de mortalidad más alta se dio en los casos de localización en la pared abdominal, 53,8%, seguida por el tracto gastrointestinal (TGIN), 50%.

En cuanto al puntaje qSOFA, el 55,7% de los pacientes tenía qSOFA ≤ 2 , de los cuales el 35,3% desarrolló sepsis, el 8,2% de la muestra evolucionó a *shock* séptico y el 11,8% falleció. Del total de la muestra, el 44,3% tenía qSOFA > 2 , de estos el 87% desarrolló sepsis, el 55,6% evolucionó a *shock* séptico y el 38,9% falleció.

Tabla 1 - Descripción del perfil epidemiológico y demográfico de la muestra ($N^* = 122$). Porto Alegre, RS, Brasil, 2018

Variables	Característica de la población estudiada				p [†] - valor
	Sépticos (N [†])	% (IC [†] _{95%})	No Sépticos	% (IC [†] _{95%})	
N [†]	71	58,2 (48,9-67,1)	51	41,8 (32,9-51,1)	
Demográficas					
Edad, media (\pm DE [§])	62,56 (18,43)	-	56,98 (19,45)	-	0,113
Masculino	45	63,4 (51,1-74,5)	24	47,1 (32,9-61,5)	0,118
Educación					
					< 0,001 ^{**}
Desconocida	4	5,6 (1,6-13,8)	1	2,0 (0,0-10,4)	
Primaria incompleta	1	1,4 (0,0-7,6)	4	7,8 (2,2-18,9)	
Primaria completa	39	54,9 (42,7-66,8)	29	56,9 (42,2-70,7)	
Secundaria incompleta	11	15,5 (8,0-26,0)	9	17,6 (8,4-30,9)	
Secundaria completa	2	2,8 (0,3-9,8)	2	3,9 (0,5-13,5)	
Superior incompleta	14	19,7 (11,2-30,9)	5	9,8 (3,3-21,4)	
Superior completa	0	-	1	2,0 (0,0-10,4)	
Color					
					0,579
Branco	62	87,3 (77,3-94,0)	42	82,4 (69,1-91,6)	
Negro	8	11,3 (5,0-21,0)	6	11,8 (0,4-23,9)	
Pardo	1	1,4 (0,0-7,6)	2	3,9 (0,5-13,5)	
No declarada	0	-	1	2,0 (0,0-10,4)	
Tiempo de permanencia	8 (4-14)	-	11(6-19)	-	0,217 ^{**}
Puntaje de Charlson promedio	4,46 (2,62)	-	4,5 (2,30)	-	0,92
Distribución de Charlson					
					0,73 [†]
$2 \leq$	18	25,4 (15,8-37,1)	8	15,7 (7,0-28,6)	
> 3	53	74,6 (62,9-84,2)	43	84,3 (71,4-93,0)	
Muertes	25	35,2 (24,2-47,5)	4	7,8 (2,2-18,9)	

[†]N = Número de casos; [†]IC = Intervalo de confianza; ^{*}p = Nivel de significancia; [§]DE = Desvío Estándar; ^{||}Prueba t de Student para muestras independientes; [†]Prueba de qui-cuadrado de Pearson; ^{**}Prueba Mann-Whitney

De los tres criterios evaluados por qSOFA, el que presentó mayor número de cambios fue la frecuencia respiratoria superior a 22 mrpm (52,4%), mientras que la presencia de sepsis, *shock séptico* y muerte fue más preponderante en pacientes con alteración del nivel de conciencia en la Escala de coma de Glasgow con 84,8%, 57,6% y 45,5% respectivamente.

En cuanto al puntaje SIRS, el 78,51% de los pacientes obtuvo SIRS >2, de estos el 66,3% desarrolló sepsis, el 40% de los pacientes de la muestra evolucionó a *shock séptico* y el 29,5% falleció.

La mayor probabilidad de desarrollar *shock séptico* se debió al foco infeccioso de la pared abdominal (RR: 5,07; IC del 95% = 1,66 - 15,44; p<0,004), seguido del foco de la piel (RR: 4,58; IC del 95% = 1,40 - 14,92; p<0,011). La probabilidad de muerte también fue mayor para aquellos con foco en la pared abdominal (RR: 5,92; IC 95% = 1,44 - 24,35; p<0,05) y con foco en el TGIN (RR: 5,50; IC 95% = 1,23 - 24,45; p<0,05).

Un puntaje qSOFA ≥ 2 se asoció con muerte hospitalaria (RR: 3,30; IC del 95% = 1,59-6,87; p<0,001), con sepsis (RR: 2,46; IC del 95% = 1,75 - 3,45; p<0,001) y con *shock séptico* (RR: 3,77; IC del 95% = 2,03 - 7,02; p<0,001). Mientras que un puntaje SIRS >2 se asoció con el desarrollo de sepsis (RR: 1,916; IC del 95% = 1,10 - 3,31; p<0,004) y *shock séptico* (RR: 3,46; IC del 95% = 1,16 - 10,33; p<0,005).

La disminución en Glasgow y la presencia de hipotensión se relacionaron con una mayor probabilidad de desarrollar sepsis (RR: 1,75; IC del 95% = 1,35 - 2,27; p<0,001) (RR: 1,786; IC del 95% = 1,32 - 2,41; p<0,001), *shock séptico* (RR: 2,44; IC del 95% = 1,51 - 3,93; p <0,001) (RR: 2,13; IC del 95% = 1,26 - 3,57; p<0,004) y muerte (RR: 2,89; IC del 95% = 1,57 - 5,31; p<0,001) (RR: 2,32; IC del 95% = 1,20 - 4,48; p<0,012) respectivamente. Los datos presentados anteriormente están en la Tabla 2.

Tabla 2 - Características clínicas relacionadas con el diagnóstico de sepsis vs. qSOFA* y SIRS† (N[‡] = 122). Porto Alegre, RS, Brasil, 2018

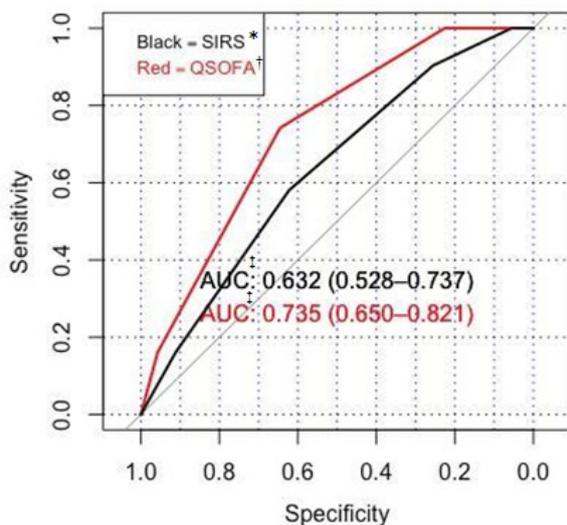
Características	N [‡] (%)	Sepsis (%)	Shock Séptico (%)	Muerte
Localización de la Infección				
Pulmonar	40 (32,8)	24 (60,0)	12 (30,0)	10 (25,0)
Urinaria	22 (18,0)	12 (54,5)	3 (13,6)	2 (9,1)
Pared abdominal	13 (10,7)	10 (76,9)	9 (69,2) [§]	7 (53,8) [§]
Cutánea	8 (6,6)	6 (75,0)	5 (62,5) [§]	3 (37,5)
Tracto Gastrointestinal	8 (6,6)	4 (50,0)	3 (37,5)	4 (50,0) [§]
Otras	19 (15,5)	10 (52,6)	5 (26,3)	2 (10,5)
Múltiples	6 (4,9)	5 (83,3)	3 (50,0)	1 (16,7)
qSOFA[*]				
0	21 (17,2)	8 (38,1)	2 (9,5)	0 (0,0)
1	47 (38,5)	16 (34,0)	8 (17,0)	8 (17,0)
2	45 (36,9)	39 (86,7)	24 (53,3)	16 (35,6)
3	9 (7,4)	8 (88,9)	6 (66,7)	5 (55,6)
qSOFA[‡]≥2				
No	68 (55,7)	24 (35,3)	10 (8,2)	8 (11,8)
Sí	54 (44,3)	47 (87,0) [§]	30 (55,6) [§]	21 (38,9) [§]
Diminución Glasgow				
	33 (27,0)	28 (84,8) [§]	19 (57,6) [§]	15 (45,5) [§]
Frecuencia Respiratoria>22				
	64 (52,4)	39 (60,9)	26 (40,6)	18 (28,1)
Presión Arterial Sistólica<100				
	50 (41,3)	39 (78,0) [§]	24 (48,0) [§]	18 (36,0) [§]
SIRS[†]				
0			0 (0)	
1	5 (4,13)	1 (20)	3 (14,3)	0 (0)
2	21 (17,35)	8 (38,1)	12 (27,9)	3 (14,3)
3	43 (35,53)	22 (51,1)	20 (51,3)	10 (23,2)
4	39 (32,23)	31(79,5)	6 (46,1)	13 (33,3)
	13 (10,74)	10 (76,0)		5 (38,5)
SIRS[†] (≥2 pontos)				
Sí	95 (78,51)	63(66,3) [§]	38(40,0) [§]	28(29,5)

*qSOFA = quick SOFA; †SIRS = Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica; ‡N = Número de casos; §Resultados estadísticamente significativos – por la prueba de chi-cuadrado nivel de significancia de 5%

Para predecir el diagnóstico de sepsis, el puntaje qSOFA ≥ 2 obtuvo una sensibilidad del 66% (IC del 95% = 53-76) y una especificidad del 86% (IC del 95% = 73-93). La capacidad de precisión pronóstica de qSOFA para la sepsis se confirmó con un AUC de 0,735 (IC del 95% = 0,65-0,82). El puntaje SIRS tuvo una sensibilidad del 87,5% (IC del 95% = 80-95) y una especificidad del 34,7% (IC del 95% = 21-48). La capacidad de precisión pronóstica de SIRS para la sepsis fue de un AUC de 0,632 (IC del 95% = 0,53-0,74) como se muestra en la Figura 1. Al comparar los rendimientos de SIRS y qSOFA para el pronóstico de sepsis, no se obtuvo diferencia estadística ($p=0,3327$).

Para predecir el diagnóstico de *shock* séptico, el qSOFA ≥ 2 obtuvo una sensibilidad del 76% (IC del 95% = 63,3 - 89) y una especificidad del 70% (IC del 95% = 59 - 79). La capacidad de precisión pronóstica de qSOFA para el *shock* séptico se confirmó con un AUC de 0,75 (IC del 95% = 0,67 - 0,84). El puntaje SIRS obtuvo una sensibilidad y especificidad del 92,7% (95% CI = 84,7-100) y 29% (95% CI = 18,8- 38,7) respectivamente. La capacidad de precisión pronóstica del SIRS para el *shock* séptico se confirmó con un AUC de 0,68 (IC del 95% = 0,59 - 0,77) como se muestra en la Figura 2.

Al comparar los rendimientos de SIRS y qSOFA para el pronóstico de *shock* séptico, no se obtuvo diferencia estadística ($p= 0,22$).

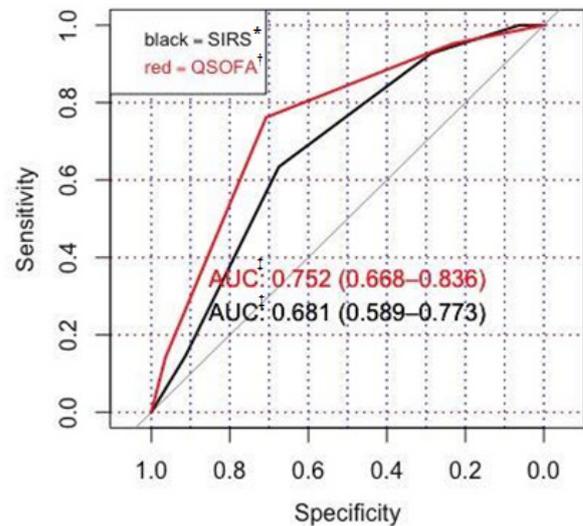


*SIRS = Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica; *qSOFA = *quick* SOFA; *AUC = Área bajo la curva

Figura 1 - Curva ROC de los puntajes de qSOFA y SIRS con respecto a la sepsis

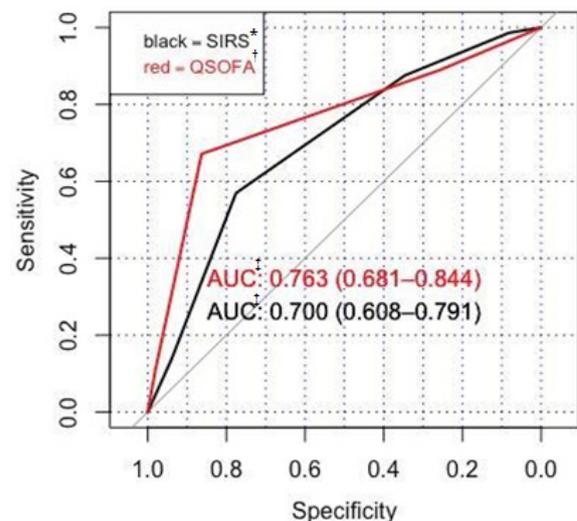
Para predecir el diagnóstico de muerte, el puntaje qSOFA ≥ 2 obtuvo una sensibilidad del 72% (IC del 95% = 52-86) y una especificidad del 64% (IC del 95% = 53-73). La capacidad de precisión pronóstica de qSOFA para la muerte se confirmó con un AUC de 0,763 (IC del

95% = 0,68-0,84). El puntaje SIRS tuvo una sensibilidad del 90,3% (IC del 95% = 80-100) y una especificidad del 25,6% (IC del 95% = 16,5-34,6). La capacidad de precisión pronóstica del SIRS para la muerte se confirmó con un AUC de 0,70 (IC del 95% = 0,61-0,79) como se muestra en la Figura 3. Al comparar los rendimientos de SIRS y qSOFA para el pronóstico de muerte, no se obtuvo diferencia estadística ($p= 0,085$).



*SIRS = Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica; *qSOFA = *quick* SOFA; *AUC = Área bajo la curva

Figura 2 - Curva ROC de los puntajes de qSOFA y SIRS con respecto al *shock* séptico



*SIRS = Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica; *qSOFA = *quick* SOFA; *AUC = Área bajo la curva

Figura 3 - Curva ROC de los puntajes de qSOFA y SIRS con respecto a la muerte

Discusión

La metodología original proporcionada por las nuevas definiciones de Sepsis-3 se aplicó a una base de datos en un hospital del sur de Brasil, en la que se encontró que más de la mitad de los pacientes con sospecha de infección en

el servicio de emergencia en el que fueron aplicados los puntajes qSOFA y SIRS fueron diagnosticados con sepsis positiva. En este estudio, el puntaje qSOFA mostró mejores resultados que el puntaje SIRS en el servicio de emergencia. El qSOFA ≥ 2 obtuvo mayor especificidad para el diagnóstico de sepsis, así como mejor especificidad para *shock* séptico y especificidad para mortalidad, mientras que el SIRS mostró mejores resultados de sensibilidad en el diagnóstico de sepsis, *shock* séptico y muerte intrahospitalaria.

Al comparar estos resultados con estudios realizados previamente, se encontró una revisión sistemática con un metaanálisis recientemente publicado que relacionaba el diagnóstico de sepsis con el qSOFA y el SIRS, donde describía las especificidades de estos puntajes para el diagnóstico de sepsis y mortalidad hospitalaria. En esta investigación, algunos artículos revelaron que al comparar el qSOFA con el SIRS, se comprobó que el SIRS era más sensible y significativamente superior al qSOFA para diagnosticar sepsis, pero que el qSOFA era mejor para predecir la mortalidad hospitalaria. Los artículos actuales también muestran una mayor mortalidad hospitalaria dentro de los 30 días para los pacientes con qSOFA ≥ 2 ⁽¹⁴⁾. En nuestro estudio, cuando se comparó la capacidad de estos puntajes para el pronóstico de sepsis y muerte, no se obtuvo diferencia estadística⁽¹⁵⁾.

Al igual que en otros análisis, hubo un mayor número de muertes entre los pacientes con qSOFA ≥ 2 y SIRS ≥ 2 que entre los pacientes con puntajes inferiores a dos⁽¹⁶⁾. Además, el puntaje SIRS también tuvo una mayor sensibilidad para predecir la mortalidad, sin embargo, el qSOFA tuvo mayor especificidad, como se muestra en investigaciones anteriores⁽¹⁶⁾.

Como en otros estudios publicados, la localización de la infección más común fue el aparato respiratorio, seguido del urinario^(15,17). Sin embargo, cuando se relaciona con la muerte, nuestra investigación demostró que las infecciones en la pared abdominal y en el tracto gastrointestinal representaban mayor probabilidad de mortalidad.

Cabe señalar que existen pocos estudios brasileños sobre sepsis y casi ninguno publicado en el sur del país, por lo tanto, se tiene poco conocimiento sobre el perfil de esta población y las características clínicas de esta enfermedad en Brasil. El perfil del paciente ingresado en el servicio de emergencia por sospecha de sepsis, en la mayoría de los hallazgos de otros estudios, es similar al del presente estudio: edad media entre 60-70 años, con poca diferencia entre el sexo de estos pacientes (63% varones) y presencia de comorbilidades previas (que demostramos a través del ICC), además de una estancia hospitalaria de alrededor de 10 días^(15,18-19). Entonces, podemos caracterizar a esta muestra como una población de adultos mayores, con comorbilidades previas y que no tiene una gran distinción

en cuanto al sexo. Es importante demostrar que, en comparación con los pacientes que no desarrollaron sepsis, el paciente séptico tiene mayores tasas de mortalidad.

El área bajo la curva ROC (AUC) representa la precisión general de una prueba, ya que representa la sensibilidad y la especificidad. El área varía de 0,5 para una prueba inútil a 1.0 para una prueba perfecta. Las pruebas sin poder discriminatorio tienen un área de 0,5, mientras que los valores superiores a 0,8 indican una prueba excelente y 0,7-0,8 muestran que la prueba es clínicamente útil⁽²⁰⁾. El AUC es una medida del rendimiento general de una prueba de diagnóstico y debe interpretarse como el valor de sensibilidad promedio para todos los posibles valores de especificidad. Teniendo en cuenta que el AUC es una medida del rendimiento general de una prueba de diagnóstico, el rendimiento de dos pruebas diferentes se puede comparar comparando sus AUC. Como se mencionó anteriormente, cuanto mayor sea el AUC, mejor será la prueba para ser aplicada en determinado contexto. Al parecer, el puntaje qSOFA fue práctico y dio buenos resultados para ser aplicado en el servicio de emergencia, ya que es una prueba clínicamente útil según los resultados de área bajo la curva ROC (AUC). Debido a que en los servicios de emergencia es necesario realizar una evaluación inicial rápida cuando se ingresa al paciente, el SIRS demostró ser un puntaje menos efectivo para su uso en esa área, además, no resultó ser una prueba útil según los resultados de área bajo la curva ROC (AUC) para el diagnóstico de sepsis.

En este estudio, la capacidad de precisión pronóstica de qSOFA y SIRS para la mortalidad hospitalaria se confirmó con un AUC de 0,73 (IC del 95% = 0,63 -0,83) y 0,70 (IC del 95% = 0,61-0,79), respectivamente, en comparación con los estudios de otros autores que mostraron valores cercanos a los nuestros⁽¹⁷⁻¹⁸⁾. No se encontraron datos en la literatura que mencionaran el área bajo la curva ROC (AUC) que verificara la capacidad de precisión pronóstica de qSOFA y SIRS para sepsis y *shock* séptico a partir de las clasificaciones de riesgo.

Sin embargo, la discusión sobre cuál sería la mejor herramienta todavía se plantea a gran escala. Casi todos los artículos elegidos para discutir nuestra investigación ofrecen una comparación entre el qSOFA y otras herramientas como SIRS, SOFA y los puntajes de alerta temprana [*Modified Early Warning Scores* (MEWS)]. Existe desacuerdo sobre cuál es la herramienta más adecuada para ser utilizada en el servicio de emergencia, algunos argumentan que la qSOFA es muy restringida y por lo tanto no detecta a todos los pacientes sépticos, que es mejor usar el puntaje SIRS^(18,21-22). Sin embargo, existen estudios que abordan la facilidad de la herramienta qSOFA como un detector temprano porque es simple de aplicar y no requiere la realización de pruebas de laboratorio^(12,23). Otros estudios discuten la combinación

de los dos puntajes, SIRS y qSOFA, como método para mejorar el pronóstico y detección de pacientes que acuden al hospital con infección, pero no aplicado por enfermeros en la clasificación de riesgo de pacientes ingresados en servicios de emergencia⁽²⁴⁾. Incluso, hay algunos artículos que aportan puntos positivos y negativos de cada herramienta, sin llegar a un consenso sobre cuál se debe utilizar^(13,16).

Es necesario mencionar que la qSOFA no fue desarrollada con el propósito de diagnosticar sepsis, sino como una herramienta de alerta para realizar una evaluación temprana del paciente que acude al servicio de emergencia y presenta posibles signos de infección con riesgo de un deterioro rápido de su condición clínica. Sin embargo, al tratarse de un puntaje recientemente descubierto, deben realizarse investigaciones sobre su potencial para determinar el mejor uso de esta herramienta en la evaluación clínica inicial de estos pacientes. Para ello, este estudio demostró que el enfermero puede aplicar dicha herramienta en la clasificación de riesgo para la detección temprana de pacientes posiblemente sépticos.

Puede considerarse como una limitación del estudio el hecho de no haber realizado una comparación con otros puntajes existentes, como MEWS, para analizar otras posibilidades y sus rendimientos en el servicio de emergencia con el fin de identificar al paciente en la primera línea de atención de manera temprana.

Conclusión

En este estudio de cohorte retrospectivo, encontramos que qSOFA ≥ 2 tenía una mayor especificidad para el diagnóstico de sepsis, así como una mejor especificidad para el *shock* séptico y especificidad para la mortalidad, mientras que el SIRS mostró mejores resultados estadísticos para la sensibilidad en el diagnóstico de sepsis, *shock* séptico y muerte hospitalaria. Además, pudimos caracterizar la muestra como una población adulta mayor, con comorbilidades previas y que no tiene gran distinción en cuanto al sexo. Destacamos también que el puntaje qSOFA fue mejor por su practicidad y buenos resultados para uso clínico en el servicio de emergencia, ya que tuvo una mayor precisión pronóstica de mortalidad intrahospitalaria, sin embargo, consideramos que es necesario realizar nuevos estudios prospectivos que incluyan otras herramientas para poder identificar cual sería la más precisa y con el mejor rendimiento y aplicabilidad clínica en este caso.

Agradecimientos

Agradecemos a Vania Naomi Hirakata quien contribuyó al análisis estadístico del trabajo.

Referencias

1. Marik PE, Taeb AM. SIRS, qSOFA and new sepsis definition. *J Thorac Dis.* 2017;9(4):943-5. doi: <http://doi.org/10.21037/jtd.2017.03.125>
2. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA.* 2016;315(8):801-10. doi: <http://doi.org/10.1001/jama.2016.0287>
3. Machado FR, Cavalcanti AB, Bozza FA, Ferreira EM, Carrara FSA, Sousa JL, et al. The Epidemiology of Sepsis in Brazilian Intensive Care Units (The Sepsis PREvalence Assessment Database, SPREAD): An Observational Study. *Lancet Infect Dis.* 2017 Nov;17(11):1180-9. doi: [http://doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30322-5](http://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30322-5)
4. Conde KA, Silva E, Silva CO, Ferreira E, Freitas FGR, Castro I, et al. Differences in sepsis treatment and outcomes between public and private hospitals in Brazil: a multicenter observational study. *PLoS One.* 2013;8(6):e64790. doi: <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0064790>
5. Zhang K, Mao X, Fang Q, Jin Y, Cheng B, Xie G, et al. Impaired long-term quality of life in survivors of severe sepsis: Chinese multicenter study over 6 years. *Anaesthesist.* 2013 Dec;62(12):995-1002. doi: <http://doi.org/10.1007/s00101-013-2257-8>
6. Iwashyna TJ, Ely EW, Smith DM, Langa KM. Long-term Cognitive Impairment and Functional Disability Among Survivors of Severe Sepsis. *JAMA.* 2010;304(16):1787-94. doi: <http://doi.org/10.1001/jama.2010.1553>
7. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock. *Intensive Care Med.* 2017 Mar;43(3):304-77. doi: <http://doi.org/10.1007/s00134-017-4683-6>
8. Studnek JR, Artho MR, Garner CL Jr, Jones AE. The impact of emergency medical services on the ED care of severe sepsis. *Am J Emerg Med.* 2012 Jan;30(1):51-6. doi: <http://doi.org/10.1016/j.ajem.2010.09.015>
9. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP, et al. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: guidelines for Reporting Observational Studies. *Ann Intern Med.* 2007;147:573-7. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2007.11.008>
10. Mackway-Jones K, Marsden J, Windle J. Sistema Manchester de Classificação de Risco. 2a ed. Belo Horizonte: Grupo Brasileiro de Classificação de Risco; 2018.
11. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis.* 1987;40(5):373-83. doi: [http://doi.org/10.1016/0021-9681\(87\)90171-8](http://doi.org/10.1016/0021-9681(87)90171-8)

12. Rezende E, Silva JM Jr, Isola AM, Campos EV, Amendola CP, Almeida SL. Epidemiology of Severe Sepsis in the Emergency Department and Difficulties in the Initial Assistance. *Clinics*. 2008;64:457-64. doi: <http://doi.org/10.1590/S1807-59322008000-400008>
13. Freund Y, Lemachatti N, Krastinova E, Laer MV, Claessens YE, Avondo A, et al. Prognostic Accuracy of Sepsis-3 Criteria for In-Hospital Mortality Among Patients With Suspected Infection Presenting to the Emergency Department. *JAMA*. 2017;317(3):301-8. doi: <http://doi.org/10.1001/jama.2016.20329>
14. Rodriguez RM, Greenwood JC, Nuckton TJ, Darger B, Shofer FS, Troeger D, et al. Comparison of qSOFA with current emergency department tools for screening of patients with sepsis for critical illness. *Emerg Med J*. 2018 May 02. doi: <http://doi.org/10.1136/emermed-2017-207383>
15. Serafim R, Gomes JA, Salluh J, Povia PA. Comparison of the Quick-SOFA and Systemic Inflammatory Response Syndrome Criteria for the Diagnosis of Sepsis and Prediction of Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Chest*. 2018;153(3):646-55. doi: <http://doi.org/10.1016/j.chest.2017.12.015>
16. Jiang J, Yang J, Mei J, Jin Y, Lu Y. Head-to-head comparison of qSOFA and SIRS criteria in predicting the mortality of infected patients in the emergency department: a meta-analysis. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2018 Jul 11;26(1):56. doi: <http://doi.org/10.1186/s13049-018-0527-9>
17. Canet E, Taylor DM, Khor R, Krishnan V, Bellomo R. qSOFA as predictor of mortality and prolonged ICU admission in Emergency Department patients with suspected infection. *J Crit Care*. 2018 Aug 21;48:118-23. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jcrc.2018.08.022>
18. van der Woude SW, van Doormaal FF, Hutten BA, J Nellen F, Holleman F. Classifying sepsis patients in the emergency department using SIRS, qSOFA or MEWS. *Neth J Med*. 2018 [cited 2019 Jan 15] May;76(4):158-66. Available from: <http://www.njmonline.nl/getpdf.php?id=1977>
19. Ramos JGR, Passos RH, Teixeira MB, Gobatto ALN, Coutinho DRVS, Caldas JR, et al. Prognostic ability of quick-SOFA across different age groups of patients with suspected infection outside the intensive care unit: A cohort study. *J Crit Care*. 2018 Oct;47:178-84. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jcrc.2018.07.008>
20. Hanley JA, McNeil BJ. The Meaning and Use of the Area under a Receiver Operating Characteristic (ROC) Curve. *Radiology*. 1982;Apr;143(1):29-36. doi: <http://doi.org/10.1148/radiology.143.1.7063747>
21. Askim Å, Moser F, Gustad LT, Stene H, Gundersen M, Åsvold BO, et al. Poor performance of quick-SOFA (qSOFA) score in predicting severe sepsis and mortality - a prospective study of patients admitted with infection to the emergency department. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2017 Jun 9;25(1):56. doi: <http://doi.org/10.1186/s13049-017-0399-4>
22. Usman AO, Usman AA, Ward MA. Comparison of SIRS, qSOFA, and NEWS for the early identification of sepsis in the Emergency Department. *Am J Emerg Med*. 2019;37(8):1490-7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.10.058>
23. Feist B. Screening for sepsis: SIRS or qSOFA? A literature review. *Emerg Nurse*. 2019 Nov 5;27(6):13-8. doi: <http://doi.org/10.7748/en.2019.e1939>
24. Gando S, Shiraishi A, Abe T, Kushimoto K, Mayumi T, Fujishima S, et al. The SIRS criteria have better performance for predicting infection than qSOFA scores in the emergency department. *Sci Rep*. 2020;8095(10). doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-64314-8>

Contribución de los autores:

Concepción y dibujo de la pesquisa: Luana Matuella Figueira da Silva, Letícia Becker Vieira, Michelle Dornelles Santarem, Maria Luiza Paz Machado. **Obtención de datos:** Luana Matuella Figueira da Silva. **Análisis e interpretación de los datos:** Luana Matuella Figueira da Silva, Luciano Passamini Diogo, Michelle Dornelles Santarem, Maria Luiza Paz Machado. **Análisis estadístico:** Luciano Passamini Diogo, Michelle Dornelles Santarem. **Obtención de financiación:** Fabiano Da Costa Michielin. **Redacción del manuscrito:** Luana Matuella Figueira da Silva, Michelle Dornelles Santarem. **Revisión crítica del manuscrito en cuanto al contenido intelectual importante:** Luana Matuella Figueira da Silva, Luciano Passamini Diogo, Letícia Becker Vieira, Fabiano Da Costa Michielin, Michelle Dornelles Santarem, Maria Luiza Paz Machado.

Todos los autores aprobaron la versión final del texto.

Conflicto de intereses: los autores han declarado que no existe ningún conflicto de intereses.

Recibido: 21.07.2020

Aceptado: 17.04.2021

Editora Asociada:
Evelin Capellari Cárnio

Copyright © 2021 Revista Latino-Americana de Enfermagem
Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY.
Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.

Autor de correspondencia:

Luana Matuella Figueira da Silva

E-mail: luanamatuella@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-2620-9382>