

Diana Carolina López-Medina<sup>1</sup>, Marcela Henao-Perez<sup>1</sup>, Jaime Arenas-Andrade<sup>1</sup>, Emel David Hinestroza-Marín<sup>1</sup>, Fabián Alberto Jaimés-Barragán<sup>2</sup>, Oscar Iván Quirós-Gómez<sup>3</sup>

# Epidemiología del shock séptico en un servicio de atención médica prehospitalaria en cinco ciudades colombianas

*Epidemiology of septic shock in prehospital medical services in five Colombian cities*

1. Facultad de Medicina, Universidad Cooperativa de Colombia - Antioquia, Colombia.

2. Departamento de Medicina Interna, Escuela de Medicina, Universidad de Antioquia - Antioquia, Colombia.

3. División de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad CES - Medellín, Antioquia, Colombia.

## RESUMEN

**Objetivo:** Explorar la asociación entre factores demográficos y clínicos con la presentación de shock séptico en pacientes atendidos en un servicio prehospitalario de emergencias en cinco ciudades colombianas entre los años 2015-2016.

**Métodos:** Estudio de corte transversal con recolección retrospectiva de datos. Se recolectó información clínica y demográfica de las historias clínicas de pacientes con diagnóstico de sepsis que recibieron atención prehospitalaria en cinco ciudades colombianas en los años 2015 y 2016. Se realizó una verificación del diagnóstico de shock séptico en el 20% de los casos, dando origen a dos escenarios analizados: observado y verificado. Se analizó la asociación con pruebas de Chi cuadrado, t de Student y finalmente con un modelo de regresión logística ajustado. Se consideró covariables significativas aquellas con  $p < 0,05$ .

**Resultados:** Se presentó una mayor frecuencia del evento en mujeres (62,6%)

y en mayores de 80 años (64,5%), sin ser factores diferenciadores para shock séptico. El foco infeccioso más común fue urinario. En el escenario observado, los mayores de 60 años (RP: 3,22; IC95%: 1,45 - 35,01) y el antecedente de cáncer fueron las características asociadas con el shock séptico (RP: 1,20; IC95%: 1,2 - 12,87), mientras que en el grupo verificado fueron la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (RP: 1,99; IC95%: 1,26 - 7,14), el antecedente de cáncer (RP: 1,15; IC95%: 1,11 - 6,62) y presencia de hipovolemia (RP: 1,41; IC95%: 1,02 - 5,50).

**Conclusión:** Los factores de riesgo más importantes para shock séptico en pacientes de atención prehospitalaria en cinco ciudades colombianas fueron las enfermedades oncológicas, las pulmonares e hipovolemia.

**Descriptor:** Choque séptico/epidemiología; Sepsis; Servicios médicos de urgencia; Servicios de atención de salud a domicilio

**Conflictos de interés:** Ninguno.

Sometido el 14 de marzo de 2019

Aceptado el 1º de septiembre de 2019

### Autor correspondiente:

Diana Carolina López-Medina  
Facultad de Medicina, Universidad Cooperativa de Colombia  
Calle 50 N 40 - 74, Bloque 1  
Código postal: 050012 - Medellín, Antioquia, Colombia  
E-mail: diana.lopezme@campusucc.edu.co

**Editor responsable:** Gilberto Friedman

DOI: 10.5935/0103-507X.20200006

## INTRODUCCIÓN

La sepsis es un síndrome clínico de disfunción orgánica debido a la respuesta anómala del huésped ante una infección, que puede progresar a un estado crítico denominado shock séptico caracterizado por disfunción endotelial microvascular, respuesta inmunológica desregulada y alteración de la coagulación. La mortalidad en este estado puede llegar cerca del 40%.<sup>(1)</sup>

En los servicios de urgencias la tasa de incidencia cruda de sepsis es 3,3 por cada 100 pacientes, superando las de infarto agudo de miocardio y de accidente cerebro vascular, con frecuencias de presentación de 2,3 y 2,2 por cada 100 pacientes, respectivamente<sup>(1)</sup>. En este mismo sentido, centros de salud especializados reportan un aumento en la frecuencia del shock séptico, pasando del 2% en el año 1995 al 37% para el año 2006.<sup>(2)</sup>



La sepsis afecta todos los grupos de edad, con mayor susceptibilidad en las personas en los extremos de la vida. En la edad avanzada son varias las condiciones que se asocian al shock séptico, como la presencia de comorbilidades, siendo las enfermedades cardiovasculares y renales reconocidas como factores de riesgo para desarrollar dicho estado crítico.<sup>(3)</sup>

Es fundamental la identificación oportuna de la sepsis y el shock séptico, donde la atención prehospitalaria tiene un papel especial para el direccionamiento del paciente. Se ha reportado que hasta un 54% de las hospitalizaciones por sepsis han sido identificadas por servicios extrahospitalarios.<sup>(4)</sup>

En Colombia en el 2008 se reportaron en centros hospitalarios tasas de sepsis adquirida en la comunidad del 69% y del 16% para estados críticos.<sup>(5)</sup> Se desconoce la prevalencia de la sepsis y del shock séptico en servicios médicos extrahospitalarios, al igual que los factores involucrados en el desarrollo de dicho estado crítico en el domicilio. Por tanto, se planteó como objetivo de este estudio explorar la asociación entre factores demográficos y clínicos con el shock séptico en pacientes atendidos en cinco ciudades colombianas por un servicio prehospitalario de emergencias.

## MÉTODOS

Estudio de corte transversal con recolección retrospectiva de datos en un servicio médico prehospitalario, privado de afiliación voluntaria con variado número de usuarios en Medellín (29.723), Cali (22.098), Bogotá (9.973), Barranquilla (4.546) y Cartagena (4.546) (Figura 1). Se incluyó el 100% de los registros de los pacientes atendidos entre el 1 de enero del 2015 al 31 de diciembre de 2016 con impresión diagnóstica de sepsis o shock séptico, que además fueran mayores de 18 años. Se excluyeron registros con ausencia de datos de las variables fisiológicas necesarias para establecer la condición de shock como los valores de la presión arterial, de igual forma registros donde se estableció hipotensión inducida por medicamentos y aquellos donde se registró shock de origen no infeccioso.

Se recolectó información demográfica y clínica en 2 fases de verificación del evento, proceso que buscaba confirmar la infección, descartar otra causa de hipotensión y confrontar el desenlace de los pacientes que fueron o no remitidos a centros hospitalarios. La primera fase se ejecutó en el 100% de los pacientes, revisando las historias clínicas

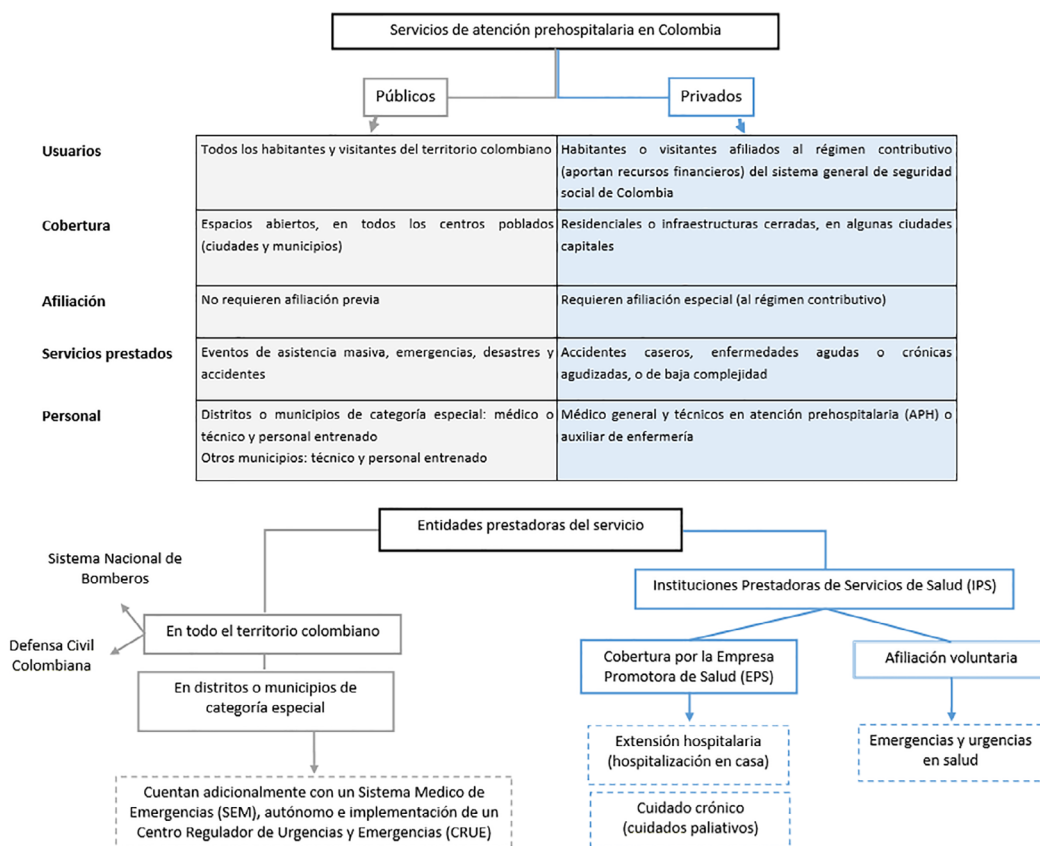


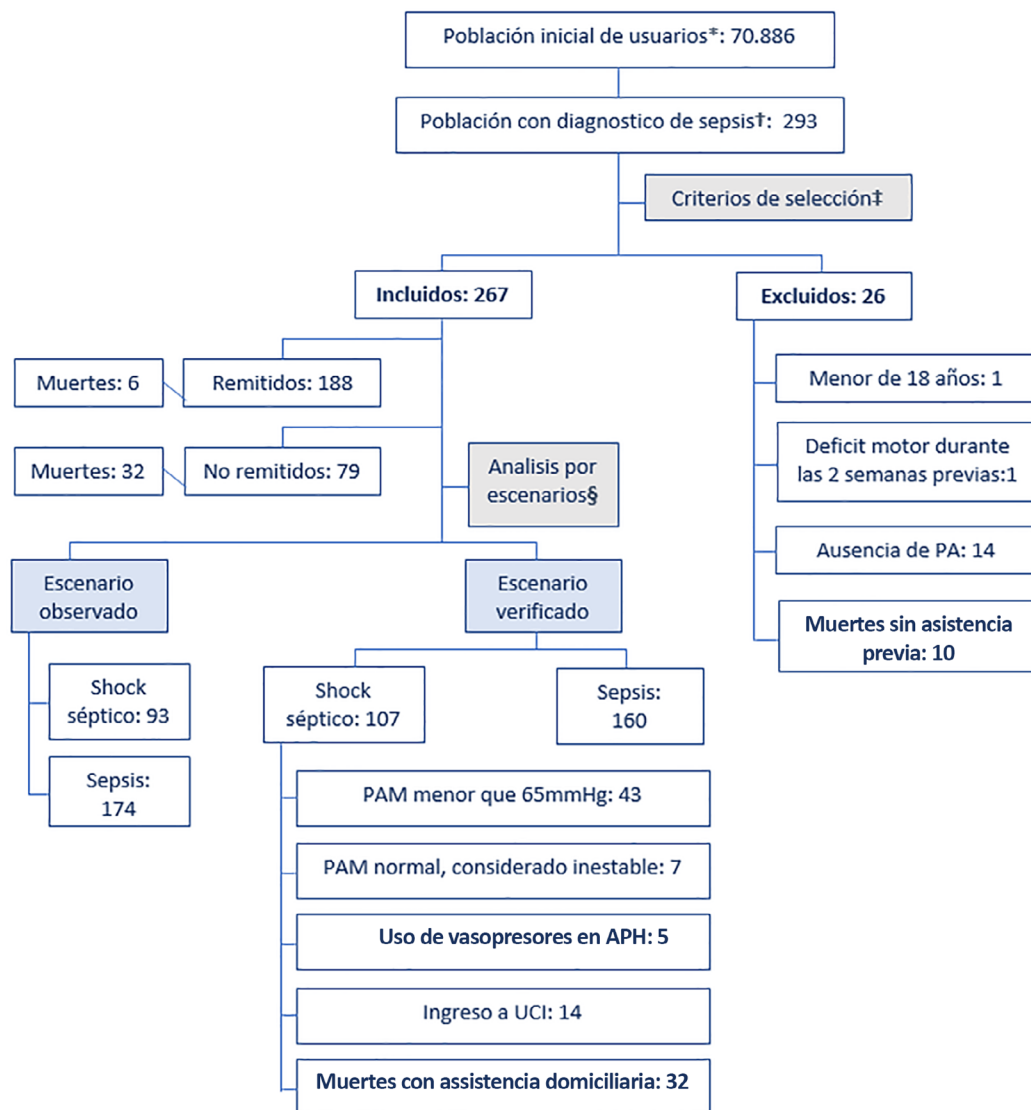
Figura 1 - Flujograma de la estructura Colombiana del Sistema de Emergencias Médicas.

desde dos semanas antes al diagnóstico de sepsis en el domicilio. La segunda fase se realizó en el 100% de los pacientes no remitidos a centros hospitalarios, realizando rastreo del desenlace durante dos semanas después al diagnóstico de sepsis. De los pacientes remitidos, se verificó aleatoriamente en el 20% de los pacientes, el evento y su resolución a través de la revisión de los registros de salud hospitalarios, para finalmente extrapolar el evento verificado al 80% restante de los pacientes (Figura 2).

Las variables recolectadas fueron demográficas (sexo, edad) y clínicas, según el estado previo (clase funcional, antecedentes personales de comorbilidades e infecciones) y el estado actual (signos vitales y hallazgos semiológicos).

El estado mental se evaluó por la escala de coma de Glasgow y los estados de confusión mental inducidos por hipovolemia o alteraciones de la glicemia se consideraron factores confusores.

El análisis de la información se realizó en SPSS 23 versión 21 (Licencia Universidad CES). Se utilizaron pruebas de Chi cuadrado y t de Student, según el tipo de variables, y se ajustó un modelo final de regresión logística múltiple para determinar la asociación de los factores demográficos y clínicos con el shock séptico desarrollado en el domicilio. Dichos análisis se efectuaron en dos escenarios: el primero corresponde al escenario observado basado en el juicio



**Figura 2** - Flujograma de la aplicación de los criterios de selección. Fuente construcción propia. \*Población afiliada a la empresa de atención médica de urgencias domiciliarias; †Población con shock séptico o sepsis por código CIE-10 (A.418 o A.419) para el 2015 y 2016; ‡Primera verificación; §Segunda verificación. PA - presión arterial; PAM - presión arterial media; APH - atención prehospitalaria; UCI - unidad de cuidados intensivos.

clínico del médico domiciliario y el segundo concierne al escenario verificado con extrapolación de la confirmación del evento por registros hospitalarios.

Esta investigación fue aprobada por la Facultad de Medicina de la Universidad CES, bajo acta # 164 del Comité Operativo de Investigaciones y 105 en el Comité Institucional de Ética para investigación en humanos. Por ser una investigación sin riesgo de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993 del

Ministerio de Salud, fue exenta de consentimiento informado.

## RESULTADOS

Se recolectaron los datos de 267 historias clínicas de pacientes atendidos en Medellín (n = 173), Cali (n = 65), Bogotá (n = 16), Barranquilla (n = 10) y Cartagena (n = 3) con diagnóstico de sepsis (Código CIE-10 A 41.9 y A 41.8). El 70,4% (n = 188) de los pacientes fueron remitidos a centros hospitalarios, de los cuales se revisaron los registros de 38 pacientes encontrando un 65,8% (n = 25) que requirió unidad de cuidados intensivos, 36,8% (n = 14) con shock séptico definitivo y el 15,8% (n = 6) fallecieron intrahospitalariamente. De los 79 pacientes no remitidos a centro hospitalario, el 40,5% (n = 32) murieron en el domicilio a causa de la infección.

La prevalencia del shock séptico se realizó en el escenario verificado para cada ciudad, tomando como población el número de afiliados en cada una de ellas y encontrando un mayor valor en Medellín (27 por cada 10 000 usuarios). La razón de prevalencia de shock séptico fue mayor en Bogotá con 1,3 veces más shock séptico que sepsis, comparado con el resto de las ciudades (Tabla 1).

### Análisis por escenarios

En ambos escenarios el shock séptico y la sepsis se presentaron en mayor proporción en las mujeres. La mediana de la edad fue 84 (rango intercuartílico - RIC = 13) años. El registro de infecciones previas y la clase funcional según la escala de la cruz roja fue bajo (48,7%

y 48,3%, respectivamente) y no se constituyeron como factores relacionados con el evento; de las infecciones previas la infección urinaria a repetición fue la más frecuente en ambos escenarios, con una proporción del 35,5% (38/107). El nivel de conciencia, valorado por el estado de alerta, la orientación e interacción con el entorno, fue reportado en el 82%; y el llenado capilar en el 32%. La infección urinaria fue el foco infeccioso más frecuente entre los pacientes con shock séptico y sepsis en ambos escenarios; el origen de la infección no fue factor diferencial para el desarrollo del estado crítico en ninguno de ellos (Tabla 2).

Por otra parte, el 54,8% (51/107) de los pacientes con shock séptico del escenario verificado necesitaban ayuda para todas las actividades de la vida diaria o se encontraban en estado de postración en cama, sin constituir ser un factor diferenciador o asociado (Tabla 2).

Algunos parámetros clínicos como los signos vitales (frecuencia cardiaca para el escenario observado; frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno para el escenario verificado) registraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (shock séptico/sepsis) (Tabla 3); estas diferencias entre los grupos no se conservaron al ajustar por otras covariables o factores de confusión (Tabla 4).

Las variables asociadas estadísticamente con el shock séptico fueron diferentes entre los escenarios, estas fueron:

Para el *escenario observado*, tener 60 años o más (razón de prevalencia - RP 1,51; intervalo de confianza de 95% - IC95% 0,63 - 3,62; para el análisis bivariado), (RP 3,22; IC95% 1,45 - 35,01; en el análisis multivariable) y el antecedente de cáncer (RP 1,95; IC95% 1,41 - 2,7; para el análisis multivariable) fueron los factores asociados al evento tanto en el análisis de correlación (Tablas 2 y 4, respectivamente).

Para el *escenario verificado*, el antecedente de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (RP 1,58; IC95% 1,17 - 2,14; para el análisis bivariado), (RP 1,99; IC95% 1,26 - 7,14; en el análisis multivariable) y de cáncer (RP

**Tabla 1** - Prevalencia de shock séptico y sepsis en una empresa de atención médica prehospitalaria en Colombia por ciudad y por periodo de observación, en el escenario verificado

	Shock séptico	Proporción de shock séptico (%)	Prevalencia de shock séptico*	Sepsis	Proporción de sepsis (%)	Prevalencia de sepsis*	Razón de prevalencia de shock séptico/sepsis
Medellín	79	73,83	26,58	94	58,75	31,63	0,84
Cali	15	14,02	6,79	50	31,25	22,63	0,30
Bogotá	9	8,41	9,02	7	4,38	7,02	1,29
Barranquilla	4	3,74	8,80	6	3,75	13,20	0,67
Cartagena	0	0,00	0,00	3	1,88	6,60	0,00

\* Cálculo de la prevalencia: n/Número de afiliados. Por 10.000 afiliados. Número de afiliados: Medellín (29.723), Cali (22.098), Bogotá (9.973), Barranquilla (4.546) y Cartagena (4.546).

**Tabla 2 - Características demográficas y clínicas de los pacientes con shock séptico y sepsis en una empresa de atención médica prehospitalaria en Colombia**

Características	Escenario observado					Escenario con verificación				
	Shock (93) n (%)	Sepsis (174) n (%)	RP	IC95%	Valor de p	Shock (107) n (%)	Sepsis (160) n (%)	RP	IC95%	Valor de p
Hombre	31 (33,3)	72 (41,4)	0,79	0,55 - 1,13	0,19	40 (37,4)	63 (39,4)	0,95	0,70 - 1,28	0,74
Edad mayor de 60 años	89 (95,7)	161 (92,5)	1,51	0,63 - 3,62	0,31	102 (95,3)	148 (92,5)	1,38	0,65 - 2,94	0,35
Sin antecedentes	4 (4,3)	2 (1,1)	-	-	-	5 (4,7)	1 (0,6)	-	-	-
Una comorbilidad	25 (26,9)	60 (34,5)	1	-	-	24 (22,4)	61 (38,1)	1	-	-
Dos o más comorbilidades	63 (67,7)	112 (64,4)	1,22	0,83 - 1,79	0,20	77 (82,8)	97 (55,7)	1,56	1,07 - 2,28	0,007 <sup>  </sup>
Hipertensión arterial	58 (62,4)	105 (60,3)	1,13	0,79 - 1,63	0,74	67 (62,6)	96 (60)	1,17	0,84 - 1,62	0,66
Secuelas neurológicas*	47 (50,5)	94 (54)	0,95	0,68 - 1,34	0,60	54 (50,5)	87 (54,4)	0,96	0,71 - 1,31	0,53
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	23 (24,7)	40 (23)	1,10	0,75 - 1,61	0,74	34 (31,8)	29 (18,1)	1,58	1,17 - 2,14	0,01 <sup>  </sup>
Diabetes mellitus	23 (24,7)	40 (28,7)	1,10	0,75 - 1,61	0,48	26 (24,3)	47 (29,4)	0,85	0,60 - 1,21	0,36
Cáncer	29 (31,2)	23 (13,2)	1,95	1,41 - 2,7	< 0,001 <sup>¶</sup>	28 (26,2)	24 (15)	1,69	1,28 - 2,23	0,02 <sup>  </sup>
Enfermedad renal crónica	11 (11,8)	20 (11,5)	1,05	0,63 - 1,74	0,93	15 (14)	16 (10)	1,28	0,86 - 1,92	0,31
Datos perdidos	1 (1,1)	1 (0,6)	-	-	-	1 (0,9)	1 (0,6)	-	-	-
Independientes según la clase funcional <sup>†</sup>	6 (6,5)	5 (2,9)	1	-	-	7 (7,5)	7 (4,4)	1	-	-
Dependientes según la clase funcional <sup>†</sup>	44 (47,3)	71 (40,8)	1,42	0,79 - 2,56	0,39	51 (54,8)	64 (40)	0,88	0,50 - 1,55	0,27
Datos perdidos	43 (46,2)	95 (54,6)		49 (45,8)	89 (55,6)					
Estado de conciencia alterado	54 (58,1)	102 (58,6)	1,21	0,77 - 1,50	0,38	66 (61,7)	90 (56,3)	1,56	1,0 - 2,44	0,02 <sup>  </sup>
Datos perdidos	21 (22,6)	27 (15,5)	-	24 (22,4)	24 (15)	-				
Hipovolemia por pérdidas sensibles <sup>‡</sup>	23 (24,7)	31 (17,8)	1,29	0,90 - 1,86	0,18	29 (27,1)	25 (15,6)	1,46	1,08 - 1,98	0,02 <sup>  </sup>
Hipoglucemia <sup>§</sup>	2 (2,2)	0	2,93	2,47 - 3,47	0,11	2 (1,9)	0	2,55	2,18 - 2,97	0,15
Hiperglicemia <sup>§</sup>	3 (3,2)	8 (4,6)	0,79	0,29 - 2,12	0,75	4 (3,7)	7 (4,4)	0,93	0,42 - 2,07	1,00
Infección urinaria	45 (48,4)	84 (48,3)	0,99	0,71 - 1,38	0,98	46 (43)	83 (51,9)	1,10	0,87 - 2,33	0,15
Neumonía	32 (34,4)	66 (37,9)	0,89	0,63 - 1,27	0,56	42 (39,3)	56 (35)	0,83	0,82 - 1,49	0,48
Infección de piel y tejidos blandos	7 (7,5)	21 (12,1)	0,69	0,35 - 1,34	0,24	10 (9,3)	18 (11,3)	0,92	0,54 - 1,57	0,61
Infección de tracto gastrointestinal <sup>§</sup>	5 (5,4)	9 (5,2)	1,02	0,49 - 2,10	1,00	7 (6,5)	7 (4,4)	1,26	0,73 - 2,17	0,44
Foco no identificado	-	1 (0,6)	-	-	-	-	1 (0,6)	-	-	-

RP - razón de prevalencia; IC95% - intervalo de confianza de 95%; \* Secuelas neurológicas a causa de enfermedad cerebrovascular, trauma craneoencefálico o enfermedad neurodegenerativa; †Clase funcional según la clasificación de la Cruz Roja, recategorización Dependiente: postrado en cama o sillón, necesita ayuda para los actos de la vida diaria y gran dificultad (requiere ayuda de por lo menos una persona). Independiente: deambula con dificultad y se vale por sí solo; ‡Hipovolemia: determinado por condiciones clínicas como pérdidas sensibles (vómito y diarrea); §Test exacto de Fisher, entre shock séptico - sepsis y variable cualitativa con valores esperados inferiores a 5. ||p ≤ 0,05; ¶p ≤ 0,01.

**Tabla 3 - Signos vitales de los pacientes con shock séptico y sepsis en una empresa de atención médica prehospitalaria en Colombia**

Signo vital	Escenario observado			Escenario verificado		
	Shock (93)	Sepsis (174)	Valor de p	Shock (107)	Sepsis (160)	Valor de p
	Mediana (RIC)	Mediana (RIC)		Mediana (RIC)	Mediana (RIC)	
PAS (mmHg)	80 (30)	110 (40)	-	80 (30)	110 (30)	-
PAD (mmHg)	40 (11)	70 (20)	-	46 (16)	70 (20)	-
PAM (mmHg)	56,6 (13)	83,3 (20)	-	56,6 (18)	83,3 (23)	-
FC (lpm)*	100 (42)	109 (32)	0,02*	105,5 (37)	104 (23,6)	0,524
FR (rpm) †	28 (12)	25 (12)	0,65	28 (17)	24 (12)	0,02‡
Saturación de oxígeno (%) <sup>†</sup>	91 (13)	92 (9)	0,79	90 (15)	93 (6)	0,002‡
T (grados centígrados)*	37,5 (1,9)	38 (1,7)	0,06	37,9 (1,8)	38 (1,9)	0,66
Glucometría (mg/dL) †	129 (62)	136,5 (55)	0,66	136 (66)	135 (54)	0,76

RIC - rango intercuartilico; PAS - presión arterial sistólica; PAD - presión arterial diastólica; PAM - presión arterial media; FC - frecuencia cardiaca; LPM - latidos por minuto; FR - frecuencia respiratoria; RPM - respiraciones por minuto; T - temperatura corporal. \* Prueba de Kolmogorov Smirnov con distribución normal (p ≥ 0,05) en shock séptico y sepsis en ambos escenarios y de hipótesis t de student, entre shock séptico y variable cuantitativa de distribución normal. Escenario observado: shock séptico: frecuencia cardiaca media 94,8 (desviación estándar 28,2), temperatura corporal media 37,4 (desviación estándar 1,2). Sepsis: frecuencia cardiaca media 106,5 (desviación estándar 22,6), temperatura corporal media 38 (desviación estándar 1,2). Escenario verificado: shock séptico: frecuencia cardiaca media 101,6 (DE 27,7), temperatura corporal media 37,7 (DE 1,2). Sepsis: frecuencia cardiaca media 103,2 (DE 23,6). Temperatura corporal media 37,9 (DE 1,2). † Prueba U de Mann Whitney; ‡ variables con asociación estadísticamente significativa.

**Tabla 4** - Características demográficas y clínicas relacionadas con el shock séptico en pacientes atendidos en una empresa de atención prehospitalaria

Covariable (factores asociados)	Escenario observado		Escenario verificado	
	RP	IC95%	RP	IC95%
Edad de riesgo ( $\geq 60$ años)	3,22	1,45 - 35,01 <sup>†</sup>	2,38	0,28 - 23,80
Sexo (hombre)	0,99	0,37 - 2,61	1,14	0,71 - 2,98
Antecedentes de EPOC	1,08	0,58 - 3,41	1,99	1,26 - 7,14 <sup>†</sup>
Antecedentes de cáncer (si)	1,20	2,14 - 12,87 <sup>†</sup>	1,15	1,11 - 6,62 <sup>†</sup>
Número de comorbilidades (dos o más comorbilidades)	0,83	0,47 - 2,21	1,04	0,44 - 2,51
FC*	0,69	0,27 - 1,40	0,75	0,30 - 1,56
FR*	1,03	0,48 - 2,32	1,18	0,60 - 2,94
T*	0,82	0,88 - 1,28	0,87	0,38 - 1,66
Saturación de oxígeno*	1,01	0,47 - 2,21	1,49	0,97 - 4,51
Escala de coma de Glasgow*	1,14	0,57 - 3,02	1,18	0,63 - 3,27
Estado de conciencia	1,03	0,43 - 2,75	1,10	0,58 - 3,61
Hipovolemia (perdidas sensibles)	1,04	0,52 - 2,80	1,14	1,02 - 5,50 <sup>†</sup>
Hipoglicemia (si)	NC	NC	NC	NC
Hiperglicemia (si)	0,97	0,09 - 3,63	1,00	0,18 - 4,81

RP - razón de prevalencia; IC95% - intervalo de confianza de 95%; EPOC - enfermedad pulmonar obstructiva crónica; FC - frecuencia cardiaca; FR - frecuencia respiratoria; T - temperatura corporal; NC - no calculado por la baja frecuencia. \*Signos clínicos recodificados, con valores normales como parámetro de referencia y diferencia en el rango de normalidad se considera alterado. Frecuencia cardiaca normal: 60 - 90lpm. Frecuencia respiratoria normal: 12 - 22rpm. T normal: 36 - 38. Saturación de oxígeno normal: mayor 94% al medio ambiente. Escala de coma de Glasgow normal: mayor 13. <sup>†</sup>p  $\leq 0,05$ ; <sup>†</sup>p  $\leq 0,01$ . Nota: análisis con regresión logística binaria; con ajuste de la prueba a los datos por prueba de Hosmer Lemeshow, capacidad explicativa 16% y 18,2%, respectivamente al escenario observado y verificado. RP - razón de prevalencia estimada desde el *odds ratio* de la regresión logística, RP calculado por la fórmula de conversión.<sup>(6)</sup>

1,69; IC95% 1,28 - 2,23; para el análisis bivariado), (RP 1,15; IC95% 1,11 - 6,62; en el análisis multivariable); se relacionaron con el evento (Tablas 2 y 4, respectivamente). Con la hipovolemia se encontró también una correlación significativa (RP 1,46; IC95% 1,08 - 1,98) (Tabla 2); y se constituyó como un factor asociado al evento (RP 1,14; IC95% 1,02 - 5,50) (Tabla 4).

La presencia de dos o más comorbilidades se relacionó con shock séptico significativamente (RP 1,56; IC95% 1,07 - 2,28) en el análisis bivariado, sin embargo, perdió la significancia estadística en el ajustado (Tabla 4).

## DISCUSIÓN

En este estudio colombiano en un servicio de atención prehospitalaria de 5 ciudades del país, se reportó 15,1 casos de shock séptico por cada 10 000 usuarios atendidos, con mayor frecuencia en mujeres de edad avanzada y como principal foco de infección el tracto urinario. Los factores asociados más importantes estuvieron relacionados con la edad, la presencia de hipovolemia y las comorbilidades previas, principalmente enfermedades oncológicas o pulmonares.

Este estudio basó la definición de shock séptico en el concepto fisiopatológico de hipoperfusión sistémica, usando como parámetro la presión arterial media (PAM) menor a 65mmHg, adaptación de la definición del tercer consenso de sepsis donde se establece que se requiere el uso de vasopresores para mantener la PAM en por lo menos 65mmHg y tener un nivel de lactato en suero > 2mmol/L (18mg/dL) a pesar del reemplazo adecuado de

volumen.<sup>(7)</sup> Esta conciliación fue necesaria debido a que en los servicios de atención médica prehospitalaria en Colombia hay ausencia de herramientas que permitan determinar el nivel del lactato sérico, además de la poca adherencia a los protocolos debido principalmente a la escasez de recursos y a la relativa cercanía a los servicios de salud de alta complejidad.

La incidencia estimada de sepsis por la Organización Mundial de la Salud en pacientes hospitalizados en Estados Unidos en el 2008 es de 32 por cada 10.000 pacientes,<sup>(8)</sup> los hallazgos de esta investigación se aproximan a estos valores; incluso lo superarían si se tomase en cuenta la prevalencia de las ciudades con mayor frecuencia (Medellín, Cali y Bogotá), en este caso aumentaría la prevalencia de shock séptico hasta 42,3 por cada 10.000 usuarios atendidos.

En relación a los factores demográficos, en el género se encontró concordancia con un estudio prospectivo multicéntrico realizado en Colombia, donde el 52,3% fueron mujeres,<sup>(5)</sup> a diferencia de lo reportado en otras áreas geográficas, donde se describe que este fenómeno ocurre predominantemente en hombres.<sup>(9-11)</sup>

Los pacientes mayores de 80 años fueron los más afectados, esto se puede explicar debido a que la proporción de personas mayores en la población está aumentando y como es conocido, las edades extremas predisponen al desarrollo de sepsis ante una infección.<sup>(12)</sup> En publicaciones anteriores, la incidencia de sepsis en personas mayores de 85 años fue de 26,2 casos por 1.000 habitantes a nivel global, que es 100 veces más alta

que la observada en personas de 5 a 14 años.<sup>(12)</sup> Entre las variables que pueden favorecer la presentación de sepsis en esta población mayor están: las comorbilidades frecuentes, la institucionalización a largo plazo, la disminución del estado funcional, la función inmune alterada y la demanda creciente de servicios de salud hospitalarios.<sup>(13)</sup>

Siendo los adultos mayores las personas con presencia de una o varias de las predisposiciones antes mencionadas, este estudio reportó la edad mayor a 60 años como un cofactor asociado al shock séptico cuando se ajusta por las otras covariables en el escenario observado.

La presencia de dos o más comorbilidades aunque perdió significancia estadística, es de resaltar, que en el análisis bivariado se halló como un factor relacionado (RP: 1,56; IC95% 1,07 - 2,28), al shock séptico con una diferencia significativa para el escenario verificado; estimaciones que se han reportado incluso más altas en otras publicaciones, en donde se describe que la presencia de comorbilidades aumenta 6 veces el riesgo de sepsis y shock séptico y hasta en 22 veces la tasa de mortalidad a 30 días.<sup>(14)</sup> La pérdida de significado estadística podría ser explicada por el tamaño de muestra o por la cantidad de variables introducidas en el modelo.

En esta investigación se documentó como antecedente patológico más frecuente la hipertensión arterial, seguida por las secuelas neurológicas; sin embargo, EPOC fue la patología que más se asoció con el desarrollo de shock séptico en el escenario verificado y la presencia de cáncer en el escenario observado y verificado. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica ha sido reportado en algunos trabajos como un factor relacionado a shock séptico;<sup>(15)</sup> en otras publicaciones realizadas en Colombia reportan a la diabetes mellitus como la patología más predominante en los pacientes con sepsis, seguido por EPOC e insuficiencia renal crónica (19%, 12% y 11%, respectivamente), siendo EPOC un elemento diferenciador entre tener infección con sepsis, infección sin sepsis o no tener infección.<sup>(16)</sup>

En cuanto al cáncer como un antecedente relacionado con el shock séptico, se ha descrito que los defectos cuantitativos como funcionales de las células del sistema inmune, además de los originados por la quimioterapia citotóxica, hacen más susceptibles a estos pacientes de padecer infecciones bacterianas o fúngicas que desencadenen en una sepsis severa.<sup>(17)</sup> Van der Wekken et al. en los Países Bajos encuentran al cáncer como la comorbilidad más predominante en pacientes con sepsis<sup>(18)</sup> y Park et al. en Korea, lo reportan como la tercera comorbilidad más común, representando un riesgo significativamente mayor para los hombres.<sup>(19)</sup> No obstante, Romero y coautores en España no evidencian diferencia significativa entre los

críticamente enfermos o semicríticos con los pacientes estables en relación con el tipo de comorbilidad.<sup>(20)</sup>

Entre los signos clínicos macrovasculares de hipoperfusión sistémica se encuentra la hipotensión (PAM < 70mmHg) considerada desde finales del siglo XIX como la principal herramienta para definir shock,<sup>(21)</sup> también se acepta la taquicardia y la alteración en el estado de conciencia, entre otros. Siendo la PAM el coeficiente de una ecuación entre la presión arterial sistólica (PAS) y la presión arterial diastólica (PAD), la dependencia clínica de éstas, explica la fuerte asociación entre la PAS y la PAD con el shock séptico encontrada en este estudio; además el uso de la PAM como el criterio de clasificación en esta investigación impidió incluirlas en los análisis correlacionales multivariado.

La frecuencia cardiaca se comportó como un factor diferencial para al shock séptico en el escenario observado, como fue descrito en un estudio realizado en Denver, Colorado lo cual permitió generar una alerta en el personal de atención de emergencias prehospitalaria.<sup>(15)</sup> El estado de conciencia siguió el mismo comportamiento en el escenario verificado, a pesar de tener un 38% de subregistro, explicando la pérdida de significancia estadística en el análisis multivariado y a la vez refleja el pobre reconocimiento de dicho signo como agente vinculado al evento de interés, problemática no ajena a otros países, tal como lo reporta Metelmann et al. en Alemania,<sup>(22)</sup> en el cual recomiendan mejorar los registros con el fin de hacer oportunamente el reconocimiento e implementación de algoritmos para el tratamiento del shock séptico.<sup>(23)</sup>

Por otra parte, la frecuencia respiratoria en esta investigación presentó una gran variabilidad, más de la mitad de los individuos tuvieron valores alterados (> 22rpm) tanto en los pacientes con y sin shock, condición que al final de los análisis no representó ser una variable asociada con shock séptico en el escenario verificado, hallazgo que contrasta con lo reportado por Baez et al. en la que fue identificada como responsable del ingreso a unidad de cuidados intensivos.<sup>(24)</sup>

La saturación de oxígeno fue reportada en el 99,2%, la cual en el análisis multivariable no se comportó como un factor asociado al shock séptico, a diferencia de lo reportado en otros estudios en donde se describe como un factor de riesgo.<sup>(25)</sup>

La temperatura corporal en algunos trabajos es reconocida como un factor independiente con variaciones de 1 grado centígrado mayor en pacientes con sepsis que sin ella;<sup>(26)</sup> este trabajo no encontró diferencias significativas en cuanto a esta variable.

El estado de conciencia es reconocido como uno de los principales signos clínicos alterados durante la encefalopatía séptica, este signo puede tener diferentes grados y su origen puede ser multifactorial, entre los que se reconocen: el desequilibrio electrolítico, las alteraciones de la volemia, la

hipoglicemia, la disfunción hepática o renal, las endotoxinas bacterianas y otros productos de los agentes patógenos.<sup>(27)</sup> Es por esto que nuestro estudio ajustó el modelo multivariable por la presencia de confusores para el estado mental alterado como fueron la hipovolemia, hipoglicemia e hiperglicemia.

El foco infeccioso más común reportado en esta cohorte de pacientes para shock séptico fue el urinario, similar a lo reportado para Colombia en el 2011 por Rodríguez et al., en donde el diagnóstico más frecuente fue la infección del tracto urinario (28,6%),<sup>(5)</sup> al igual que en el estudio de Caraballo et al., en el cual el tracto urinario fue el sitio más común de infección en un 27,8%.<sup>(28)</sup> Estos resultados son contrarios a lo descrito en el estudio internacional de la prevalencia y resultados de la infección en unidades de cuidados intensivos (EPIC II), en donde reportaron como principal sitio de infección que conduce a sepsis, el pulmón (64% de los casos), seguido del abdomen (20%), el torrente sanguíneo (15%) y las vías renales y genitourinarias (14%).<sup>(29)</sup> Cifras similares se observan en estudios enfocados en ambientes prehospitalarios, en donde reportan como sitio más frecuente de infección el tracto respiratorio seguido por el tracto urinario.<sup>(30,31)</sup>

A pesar de las estrategias utilizadas para la captación de la información, en este estudio se encontró un porcentaje significativo de datos perdidos en relación a antecedentes infecciosos (41%) y clínicos como la clase funcional del paciente (55%) o el llenado capilar (68%). En el trabajo realizado por Matthaeus-Kraemer et al., consideran como una barrera en la atención prehospitalaria la falta de información en las historias clínicas que llevan a un retraso en la detección y el tratamiento oportuno de sepsis grave y shock séptico.<sup>(32)</sup>

A demás de corregir el subregistro, se requiere adicionalmente en todos los actores del sistema de salud en

Colombia, cambios de paradigmas<sup>(33)</sup> e implementación de estrategias que permita la identificación de la sepsis en etapas tempranas y por ende el manejo, la remisión y la aceptación oportuna de estos pacientes, pues como se ha reportado, la probabilidad de muerte aumenta un 20% por cada hora que se demore el inicio de los antibióticos una vez ingresa el paciente al hospital.<sup>(34,35)</sup>

## CONCLUSIÓN

El shock séptico es un evento frecuente en los pacientes atendidos en servicios prehospitalarios en Colombia, con similar frecuencia entre hombres y mujeres, pero con una mayor proporción en adultos mayores. Los factores que se hallaron asociados a shock séptico, y los cuales deberían llamar la atención del médico en esta población, fueron presentar enfermedad pulmonar obstructiva crónica, cáncer e hipovolemia en el escenario verificado, para el escenario observado fue la edad mayor de 60 años y el antecedente de cáncer.

Se requiere una mejor estandarización en la toma de información relevante para la configuración diagnóstica, que lleva detección oportuna durante la atención prehospitalaria y remisión a centro hospitalario para el manejo y control.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a todo el personal de la institución facilitadora en la que se recolectaron los datos.

**Fuentes de financiación:** la Universidad Cooperativa de Colombia financió esta investigación del fondo de investigaciones bajo el código del proyecto INV2287.

## ABSTRACT

**Objective:** To explore the association between demographic and clinical factors and the presentation of septic shock in patients treated by prehospital emergency services in five Colombian cities between 2015 and 2016.

**Methods:** This was a cross-sectional study with retrospective data collection. Clinical and demographic data were collected from the medical records of patients diagnosed with sepsis who received prehospital care in five Colombian cities in 2015 and 2016. The diagnosis of septic shock was checked in 20% of the cases, generating two analyzed scenarios: observed and verified. Data were analyzed using the chi-square test, Student's t test and an adjusted logistic regression model. Covariates with  $p < 0.05$  were considered significant.

**Results:** There was a higher frequency of septic shock in women (62.6%) and in individuals older than 80 years (64.5%), but these

were not differentiating factors for septic shock. The most common source of infection was the urinary tract. In the observed scenario, age over 60 (prevalence ratio (PR): 3.22; 95% confidence interval (CI): 1.45 - 35.01) and history of cancer (PR: 1.20; 95%CI: 1.2 - 12.87) were the characteristics associated with septic shock, whereas in the verified scenario, chronic obstructive pulmonary disease (PR: 1.99; 95%CI: 1.26 - 7.14), history of cancer (PR: 1.15; 95%CI: 1.11 - 6.62) and presence of hypovolemia (PR: 1.41; 95%CI: 1.02 - 5.50) were observed.

**Conclusion:** The most important risk factors for septic shock in prehospital care patients in five Colombian cities were oncological and pulmonary diseases and hypovolemia.

**Keywords:** Shock, septic/epidemiology; Sepsis; Emergency medical services; Home care services



## REFERENCIAS

- Smyth MA, Brace-McDonnell SJ, Perkins GD. Identification of adults with sepsis in the prehospital environment: a systematic review. *BMJ Open*. 2016;6(8):e011218.
- Gorordo Delsol LA. Sepsis: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. Ciudad de México: Intersistemas; 2016. 512 p.
- Hsiao CY, Yang HY, Chang CH, Lin HL, Wu CY, Hsiao MC, et al. Risk factors for development of septic shock in patients with urinary tract infection. *Biomed Res Int*. 2015;2015:717094.
- Seymour CW, Rea TD, Kahn JM, Walkey AJ, Yealy DM, Angus DC. Severe sepsis in pre-hospital emergency care: analysis of incidence, care, and outcome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;186(12):1264-71.
- Rodríguez F, Barrera L, De La Rosa G, Dennis R, Dueñas C, Granados M, et al. The epidemiology of sepsis in Colombia: a prospective multicenter cohort study in ten university hospitals. *Crit Care Med*. 2011;39(7):1675-82.
- Schiaffino A, Rodríguez M, Pasarín MI, Regidor E, Borrell C, Fernández E. ¿Odds ratio o razón de proporciones? Su utilización en estudios transversales. *Gac Sanit*. 2003;17(1):70-4.
- 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.
- Organización Mundial de la Salud O. Mejora de la prevención, el diagnóstico y la atención clínica de la septicemia [Internet]. 2017 abr. Report No.: A70/13. Disponible en: [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA70/A70\\_13-sp.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA70/A70_13-sp.pdf)
- Grozdanovski K, Milenković Z, Demirli I, Spasovska K, Cvetanovska M, Saveski V, et al. Epidemiology of community-acquired sepsis in adult patients: a six year observational study. *Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki)*. 2018;39(1):59-66.
- Hunter CL, Silvestri S, Ralls G, Stone A, Walker A, Papa L. A prehospital screening tool utilizing end-tidal carbon dioxide predicts sepsis and severe sepsis. *Am J Emerg Med*. 2016;34(5):813-9.
- Polito CC, Isakov A, Yancey AH 2nd, Wilson DK, Anderson BA, Bloom I, et al. Prehospital recognition of severe sepsis: development and validation of a novel EMS screening tool. *Am J Emerg Med*. 2015;33(9):1119-25.
- Cecconi M, Evans L, Levy M, Rhodes A. Sepsis and septic shock. *Lancet*. 2018;392(10141):75-87.
- Mayr FB, Yende S, Angus DC. Epidemiology of severe sepsis. *Virulence*. 2014;5(1):4-11.
- Moore LJ, Moore FA, Todd SR, Jones SL, Turner KL, Bass BL. Sepsis in general surgery: the 2005-2007 national surgical quality improvement program perspective. *Arch Surg*. 2010;145(7):695-700.
- Guerra WF, Mayfield TR, Meyers MS, Cloutre AE, Riccio JC. Early detection and treatment of patients with severe sepsis by prehospital personnel. *J Emerg Med*. 2013;44(6):1116-25.
- Jaimes FA, De La Rosa GD, Valencia ML, Arango CM, Gomez CI, Garcia A, et al. A latent class approach for sepsis diagnosis supports use of procalcitonin in the emergency room for diagnosis of severe sepsis. *BMC Anesthesiol*. 2013;13(1):23.
- Staudinger T, Pène F. Current insights into severe sepsis in cancer patients. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2014;26(4):335-8.
- van der Wekken LC, Alam N, Holleman F, van Exter P, Kramer MH, Nanayakkara PW. Epidemiology of sepsis and its recognition by emergency medical services personnel in the Netherlands. *Prehosp Emerg Care*. 2016;20(1):90-6.
- Park DW, Chun BC, Kim JM, Sohn JW, Peck KR, Kim YS, et al. Epidemiological and clinical characteristics of community-acquired severe sepsis and septic shock: a prospective observational study in 12 university hospitals in Korea. *J Korean Med Sci*. 2012;27(11):1308-14.
- Cols EM, Reniu AC, Ramos DR, Fontrodona GP, Romero MO. Manejo de la sepsis grave y el shock séptico en un servicio de urgencias de un hospital urbano de tercer nivel. Oportunidades de mejora. *Emergencias*. 2016;28(4):229-34.
- García Balmaseda A, Miranda Pérez Y, Breijo Puentes A, Ramos Rodríguez E, Álvarez Dubé E. Marcadores de hipoperfusión tisular y su relación con la mortalidad en pacientes con shock séptico. *Rev Cienc Médicas*. 2015;19(6):1075-83.
- Metelmann C, Metelmann B, Scheer C, Gründling M, Henkel B, Hahnenkamp K, et al. Sepsis erkennen im Rettungsdienst: Ergebnisse einer interprofessionellen Befragung zur präklinischen und frühen innerklinischen Sepsiserkennung. *Der Anaesthetist*. 2018;67(8):584-91.
- Casu S, Häcke D. Severe sepsis and septic shock in pre-hospital emergency medicine: survey results of medical directors of emergency medical services concerning antibiotics, blood cultures and algorithms. *Intern Emerg Med*. 2016;11(4):571-6.
- Baez AA, Hanudel P, Wilcox SR. The Prehospital Sepsis Project: out-of-hospital physiologic predictors of sepsis outcomes. *Prehosp Disaster Med*. 2013;28(6):632-5.
- Seymour CW, Kahn JM, Cooke CR, Watkins TR, Heckbert SR, Rea TD. Prediction of critical illness during out-of-hospital emergency care. *JAMA*. 2010;304(7):747-54.
- Barbara P, Graziano C, Caputo W, Litvak I, Battinelli D, Hahn B. The quick sequential organ failure assessment (qSOFA) identifies septic patients in the out-of-hospital setting. *Am J Emerg Med*. 2018;36(6):1022-6.
- Schwarz S, Schwab S, Fabian CW, Schellinger P, Orberk E, Hund E. [Infection: impaired consciousness as the initial symptom. Clinical and pathophysiologic aspects of septic encephalopathy]. *Nervenarzt*. 1997;68(4):292-7. German.
- Caraballo C, Ascuntar J, Hincapié C, Restrepo C, Bernal E, Jaimes F. Association between site of infection and in-hospital mortality in patients with sepsis admitted to emergency departments of tertiary hospitals in Medellín, Colombia. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2019;31(1):47-56.
- Vincent JL, Rello J, Marshall J, Silva E, Anzueto A, Martin CD, Moreno R, Lipman J, Gomersall C, Sakr Y, Reinhart K; EPIC II Group of Investigators. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. *JAMA*. 2009;302(21):2323-9.
- Macdonald SP, Arends G, Fatovich DM, Brown SG. Comparison of PIR0, SOFA, and MEDS scores for predicting mortality in emergency department patients with severe sepsis and septic shock. *Merchant RC, editor. Acad Emerg Med*. 2014;21(11):1257-63.
- Walchok JG, Pirrallo RG, Furmanek D, Lutz M, Shope C, Giles B, et al. Paramedic-Initiated CMS Sepsis Core Measure Bundle Prior to Hospital Arrival: A Stepwise Approach. *Prehosp Emerg Care*. 2017;21(3):291-300.
- Matthaeus-Kraemer CT, Thomas-Rueddel DO, Schwarzkopf D, Rueddel H, Poidinger B, Reinhart K, et al. Crossing the handover chasm: Clinicians' perceptions of barriers to the early detection and timely management of severe sepsis and septic shock. *J Crit Care*. 2016;36:85-91.
- Rello J, Leblebicioglu H; members of ESGGCIIP. Sepsis and septic shock in low-income and middle-income countries: need for a different paradigm. *Int J Infect Dis*. 2016;48:120-2.
- Peltan ID, Mitchell KH, Rudd KE, Mann BA, Carlborn DJ, Hough CL, et al. Physician variation in time to antimicrobial treatment for septic patients presenting to the emergency department. *Crit Care Med*. 2017;45(6):1011-8.
- Westphal GA, Lino AS. Systematic screening is essential for early diagnosis of severe sepsis and septic shock. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2015;27(2):96-101.