

ORIGINAL

Evaluación de los resultados antes y después de la implantación del Código Sepsis en Aragón

José María Ferreras Amez¹, Belén Arribas Entrala¹, Marco Antonio Sarrat Torres¹, Alberto García Noain², Aranzazu Caudevilla Martínez³, Carlos Colás Oros⁴, Belén Aladrén Pérez⁵, Fernando Rodero Álvarez⁶, en nombre del grupo Sepsis Aragón

Objetivo. Estudiar el grado de cumplimiento del grupo de medidas de la Campaña Sobrevivir a la Sepsis (CSS) y su efecto en la mortalidad a corto plazo y tras la implantación de un código sepsis (CS) en Aragón.

Método. Estudio cuasiexperimental que comparó dos cohortes antes (grupo pre-CS) y después (grupo pos-CS) de la implantación de un CS. Se seleccionaron retrospectivamente, a través de un registro administrativo, los episodios correspondientes a procesos infecciosos o con disfunción orgánica entre diciembre de 2012 y enero de 2013 (pre-CS) y entre diciembre de 2014 y enero de 2015 (pos-CS). El CS consistió en la activación electrónica desde triaje a partir de parámetros clínicos alterados, la definición de rutas de atención específica y la formación basada desde el triaje en la CSS. Las variables de resultado fueron porcentaje de cumplimiento del grupo de medidas de las CSS en las tres primeras horas desde la llegada a urgencias, mortalidad intrahospitalaria y a los 30 días.

Resultados. Se incluyeron 222 pacientes en cada grupo. El porcentaje de cumplimiento fue mayor tras la implantación del CS respecto la aplicación del antibiótico en la primera hora ($p = 0,100$), la extracción de hemocultivos ($p < 0,001$), la determinación del ácido láctico ($p < 0,001$) y la aplicación de volumen aplicado/indicado ($p < 0,001$). La mortalidad intrahospitalaria fue de 31,1% en el grupo pre-CS y de 20,7% en el grupo pos-CS ($p = 0,016$) y la mortalidad a los 30 días fue de 30,1% en el grupo pre-CS y de 19,8% en el grupo pos-CS ($p = 0,016$).

Conclusiones. La implantación de un CS ha mostrado una mejora en la aplicación de las medidas recomendadas y en la supervivencia a corto plazo.

Palabras clave: Sepsis. Urgencias médicas. Tratamiento antibiótico en la primera hora. Estrategias de mejora.

Before-after study of the effect of implementing a sepsis code for emergency departments in the community of Aragon

Objectives. To study the effect of an emergency department sepsis code on the degree of compliance with measures recommended by the Surviving Sepsis Campaign and short-term mortality in the Spanish Autonomous Community of Aragon.

Material and methods. Quasi-experimental study of 2 case cohorts, one including of cases before implementation of the sepsis code and one included cases managed afterwards. We extracted retrospectively data from hospital records for infectious processes and organ failures between December 2012 and January 2013 for the pre-code group and between December 2014 and January 2015 for the post-code group. Staff training sessions on the campaign recommendations were provided and the code, which specified clinical pathways, was activated electronically on inputting clinical variables at the moment of triage. Outcome measures were the percentage of compliance with the campaign's recommendations in the first 3 hours after a patient's arrival at the emergency department in-hospital mortality, and 30-day mortality.

Results. A total of 222 cases were included in each group. Compliance with the following campaign recommendations improved after implementation of the sepsis code: antibiotic therapy in the first hour ($P=.100$), extractions for blood cultures ($P<.001$), lactic acid measurement ($P<.001$), and recommended fluid loading ($P<.001$). In-hospital mortality was 31.1% in the pre-code cohort and 20.7% post-code; 30-day mortality rates were 30.1% and 19.8%, respectively ($P=.016$, all comparisons).

Conclusion. Use of a sepsis code led to short-term improvement in how often the measures recommended by a sepsis survival campaign were put into practice.

Keywords: Sepsis. Emergency department. Antibiotics, first hour. Improvement strategies.

Introducción

Las definiciones clásicas de sepsis y *shock séptico*, conocidas desde la última conferencia de consenso en

2001¹, se han visto recientemente modificadas, y la categoría de sepsis ha sido elevada al concepto previo de sepsis grave². El grupo de trabajo formado por expertos de la European Society of Intensive Care Medicine y de

Filiación de los autores:

¹Servicio de Urgencias, Hospital Royo Villanova, Zaragoza, España.

²Servicio de Urgencias, Hospital Clínico Lozano Blesa, Zaragoza, España.

³Servicio de Medicina Interna, Hospital Ernesch Lluch, Calatayud, Zaragoza, España.

⁴Servicio de Urgencias, Hospital de Alcañiz, Teruel, España.

⁵Servicio de Urgencias, Hospital de Jaca, Huesca, España.

⁶Servicio de Urgencias, Hospital Obispo Polanco, Teruel, España.

Contribución de los autores:

Todos los autores han confirmado su autoría en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

Autor para correspondencia:

José María Ferreras Amez
Servicio de Urgencias
Hospital Rollo Villanova
Avda. San Gregorio, s/n
50015 Zaragoza, España

Correo electrónico:

chemaferreas@hotmail.com

Información del artículo:

Recibido: 7-12-2016

Aceptado: 18-4-2017

Online: 22-5-2017

Editor responsable:

Francisco Javier Martín-Sánchez, MD, PhD.

la Society of Critical Care Medicine ha definido la sepsis como la disfunción orgánica causada por una respuesta anómala del huésped a la infección que supone una amenaza para la supervivencia. Su frecuencia es muy alta y afecta a millones de personas en todo el mundo³. En España, se pueden estimar unos 45.000 casos de sepsis al año de los cuales aproximadamente 13.000 acaban falleciendo por este proceso⁴.

El proyecto Código Sepsis (CS), nace con el propósito de materializarse como una herramienta para la estandarización en el manejo, la detección precoz y el inicio de medidas terapéuticas. La Declaración de Mallorca, en Noviembre de 2012, constituyó el I Encuentro Multidisciplinar de Sepsis en España. Doce sociedades científicas, entre las que se encuentra la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES) firmaron un manifiesto en el que se solicitó a las autoridades sanitarias la creación de una estrategia única estatal para la implantación del llamado CS. El objetivo fue mejorar su manejo, con la aplicación estructurada del conjunto de medidas propuestas por la Campaña Sobrevivir a la Sepsis (CSS), y priorizar la asistencia ajustada al factor tiempo⁵. Tras el II Encuentro Multidisciplinar celebrado en 2016, la situación actual del CS en España dista de ser óptima. No existe un esquema unificado y las aplicaciones dentro de hospitales se llevan a cabo de forma individualizada.

Los servicios de urgencias (SU) hospitalarios públicos de la Comunidad Autónoma de Aragón han implementado la aplicación de un CS común durante el año 2014. El conocimiento de los resultados de dicha estrategia podría ser de utilidad a la hora de la implantación en otros territorios, lo que facilitaría la universalización del mismo. El presente estudio tuvo el objetivo de estudiar el grado de cumplimiento del grupo de medidas de la CSS y el efecto en la mortalidad a corto plazo tras la implantación de un CS en Aragón.

Método

Estudio cuasiexperimental que comparó dos series de pacientes antes (grupo pre-CS) y después (grupo pos-CS) de la implantación de un CS en Aragón. El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica de Aragón (CEICA). El estudio se llevó a cabo en los SU de seis hospitales de la comunidad (Hospital Royo Villanova, Zaragoza; Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa, Zaragoza; Hospital Ernest Lluch Calatayud, Zaragoza; Hospital Obispo Polanco, Teruel; Hospital de Alcañiz, Teruel; Hospital de Jaca, Huesca). Las características de los hospitales difieren en relación con el área de referencia y el nivel de complejidad del centro, y solo tres (Hospital Royo Villanova, Hospital Clínico Lozano Blesa y Hospital Obispo Polanco) disponen de unidad de cuidados intensivos (UCI).

La selección los episodios en los dos grupos se realizó de forma retrospectiva utilizando los códigos CIE-9 al alta hospitalaria. Los códigos utilizados corresponden a procesos infecciosos o disfunción orgánica basados en la estrategia descrita por Angus y Marshall⁶⁻⁸. Se realizó

la búsqueda con cualquiera de las codificaciones referidas siempre que figuraran entre los tres primeros diagnósticos. De la búsqueda codificada se incluyeron únicamente, de forma consecutiva hasta alcanzar el tamaño muestral por grupo, los pacientes ≥ 18 años con un incremento en la escala SOFA ≥ 2 respecto a la determinación basal. Se consideró una puntuación basal de SOFA de 0, a menos que en la historia clínica electrónica (HCE) se documentara una disfunción orgánica previa a la aparición de la infección². Se excluyeron aquellos casos donde el paciente no fue inicialmente clasificado por el triaje, existía constancia de limitación del esfuerzo terapéutico (LET) o más de un 20% de datos perdidos en la HCE. En caso de ser el paciente trasladado de un centro a otro, se consideró únicamente los datos del episodio del primer centro que atendió al paciente. El periodo de tiempo para el grupo pre-CS fue del 1 de diciembre de 2012 hasta 30 de enero de 2013 y para el grupo pos-CS fue del 1 de diciembre de 2014 hasta el 29 de enero de 2015.

La intervención del CS consistió en un sistema automático de detección en el triaje del síndrome de respuesta inflamatorio sistémico (SRIS) y disfunción orgánica, la formación específica y la priorización de la atención en los casos identificados. En primer lugar, se constituyó un algoritmo automático basado en las constantes vitales alteradas en el momento del triaje tomando la definición de SRIS (frecuencia cardíaca -FC- > 90 lpm, frecuencia respiratoria -FR- > 20 rpm y temperatura $> 38^{\circ}\text{C}$) y la presencia de disfunción orgánica (alteración del estado mental, saturación de $\text{O}_2 < 90\%$ y presión arterial sistólica < 90 mmHg)¹. La alteración de 1 parámetro más hipotensión o la alteración de 3 o más parámetros determinaba de forma automática un nivel de triaje II y la activación del CS. La activación de 2 parámetros que no fuesen hipotensión únicamente determinaba una alerta visual en el programa. Cualquier facultativo podía en cualquier momento activar el CS de forma manual. En la HCE del enfermo aparecía una pestaña desplegable específica de sepsis en la que se recogía el protocolo de actuación de la CSS con la descripción del grupo de medidas en las tres primeras horas: antibiótico previsto en < 1 hora, hemocultivos antes de antibiótico, sobrecarga de volumen inicial de 30 ml/kg, cumplimiento de variables hemodinámicas (diuresis > 5 ml/kg/hora, presión arterial media -PAM- > 65 mmHg), y los parámetros que determinaban disfunción orgánica (bilirrubina, creatinina, ácido láctico, escala de Glasgow, recuento de plaquetas, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) y LET.

En segundo lugar, un grupo formador se desplazó a cada hospital para una sesión clínica con facultativos, la formación de enfermería de triaje y la entrega de un tríptico resumen de la CSS. Se realizó una jornada de formación presencial de un día de duración. Posteriormente se realizó una retroalimentación presencial en el Hospital Royo Villanova, donde acudió cada equipo de los SU para verificar problemas de implantación. Por último, la activación del CS implicaba priorizar la atención y la ubicación del paciente. En caso de la falta de un lugar disponible, el paciente era ubicado en el box de atención inmediata. En todos los casos detectados

automáticamente por el sistema de alarmas en el triaje, era el facultativo responsable de la atención al paciente quien finalmente determinaba si realmente era un caso para proseguir con las medidas del CS.

Las variables de resultado principales fueron la mortalidad intrahospitalaria por cualquier causa y la mortalidad en los primeros 30 días desde el evento índice. Las variables resultado secundarias fueron el porcentaje de cumplimiento del grupo de medidas de la CSS en las tres primeras horas desde la llegada a urgencias, entre las que se incluyó la determinación del ácido láctico, la extracción de hemocultivos antes del antibiótico, la aplicación del antibiótico en la primera hora, y la aplicación inicial de volumen (30 ml/kg) en la primera hora en los casos indicados con hipotensión o ácido láctico > 4 mmol/L. Se midieron los siguientes tiempos de actuación en minutos: a) tiempo puerta-atención médica: tiempo desde que el paciente toma contacto administrativo hasta que es valorado por el médico, es decir, incluye tiempo de triaje; b) tiempo puerta-antibiótico: tiempo desde que accede el paciente a urgencias hasta que se realiza prescripción de antibiótico; c) tiempo puerta-bolus: tiempo desde que accede el paciente a urgencias hasta que se aplica volumen por enfermería; d) tiempo de decisión, tiempo entre la primera atención médica y la prescripción de las medidas de la CSS.

Se recogieron variables demográficas (sexo, edad), enfermedades asociadas (enfermedad pulmonar obstructiva crónica –EPOC–, enfermedad hepática, neoplasia, sida, diabetes, metástasis de neoplasia sólida, insuficiencia renal crónica, enfermedad cerebrovascular-ACV-/accidente vascular transitorio –AIT– y demencia), grado de comorbilidad (índice de Charlson) y situación funcional basal (índice de Barthel), nivel de prioridad según el Sistema Español de Triage (SET)¹², y los datos de constantes vitales y de laboratorio necesarios para determinar el SIRS (leucocitos, temperatura, FC y FR) y el índice SOFA ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, creatinina, diuresis, bilirrubina, PAM, plaquetas, escala de Glasgow y dosis de fármacos vasoactivos). Se definió *shock séptico* como la presencia de ácido láctico ≥ 2 mmol/L y necesidad de vasopresores para mantener una PAM de 65 mmHg² tras una resucitación adecuada de volumen. También, se recogieron variables microbiológicas relacionadas con el número de hemocultivos positivos y extraídos en urgencias respecto del total de pacientes, la rentabilidad diagnóstica de los hemocultivos (número de bacteriemias/número de hemocultivos extraídos), el número de urocultivos positivos, el foco de infección según el diagnóstico final codificado en el informe de alta del paciente y el tiempo de estancia hospitalaria.

Las variables y los tiempos de atención se obtuvieron de la revisión de los registros informáticos y de la HCE por parte de dos investigadores en cada centro. Posteriormente tres investigadores principales del Hospital Rojo Villanova fueron los encargados de revisar que todos los pacientes cumplieran los criterios de inclusión y ninguno de los de exclusión.

Se estimó el tamaño muestral necesario considerando una mortalidad media del 26%, basándonos en los resultados del estudio de Shapiro *et al.*¹⁰ tras implantar

un protocolo de atención en el SU. Se establecieron una potencia del 90% y un error alfa del 5% con hipótesis bilateral, resultando un tamaño necesario de 222 pacientes por grupo.

Se describieron los resultados mediante la media y la desviación estándar para las variables cuantitativas y las frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas. Las variables cuantitativas que no siguieron una distribución normal se expresaron como mediana y rango intercuartílico. Para el análisis univariante se emplearon los tests de la ji cuadrado para la asociación entre variables cualitativas y la t de Student o la U de Mann-Whitney para las cuantitativas en función del cumplimiento de los criterios de normalidad según el test de Kolmogorov-Smirnov. Se obtuvieron curvas de supervivencia para la mortalidad a 30 días con el método de Kaplan-Meier, analizando las diferencias mediante el test de rangos logarítmicos. Se consideraron las diferencias como estadísticamente significativas si el valor de p era < 0,05. El análisis estadístico se realizó con el programa IBM SPSS versión 23.0.

Resultados

En el periodo pre-CS hubo 35.665 atenciones urgentes, de las cuales 1.477 pacientes cumplieron los criterios de búsqueda definidos. En el periodo pos-CS existieron 36.144 atenciones urgentes, de las cuales 1.535 pacientes cumplieron los criterios. Se seleccionaron 222 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión de cada uno de los periodos (Figura 1).

No hubo diferencias estadísticamente significativas respecto las variables demográficas, antecedentes personales, grado de comorbilidad, situación funcional basal, datos clínicos y analíticos del episodio agudo, estratificación del riesgo ni el destino final entre los dos grupos (Tabla 1). La Tabla 2 refleja los datos del modelo de infección y los resultados microbiológicos.

La activación de CS se realizó de forma automática desde el triaje en 179 (80,6%) de los casos, y en 27 (12,1%) ocasiones fue realizada por el facultativo tras la atención inicial. En 16 (7,2%) casos con criterios de activación no fue activado el CS. Se cumplimentó la FR en el triaje en 89 (40,1%) casos en el grupo pre-CS y en 109 (49,1%) casos en el grupo pos-CS.

El porcentaje de cumplimiento del grupo de medidas de las 3 primeras horas fue mayor tras la implantación del CS respecto la aplicación del antibiótico en la primera hora ($p = 0,100$), la extracción de hemocultivos ($p < 0,001$), la determinación del ácido láctico ($p < 0,001$) y la aplicación de volumen aplicado/indicado ($p < 0,001$) (Figura 2). Tras el análisis del subgrupo de pacientes pos-CS en los que no se activó el CS 16 (7,2%) frente a los pacientes pos-CS en los que sí se activó 206 (92,8%), el porcentaje de cumplimiento del grupo de medidas de la CSS también fue mayor en aquellos casos en el que sí que se activó el CS (Figura 3).

La diferencia de las medianas de tiempo puerta-atención médica y puerta antibiótico no fueron signifi-

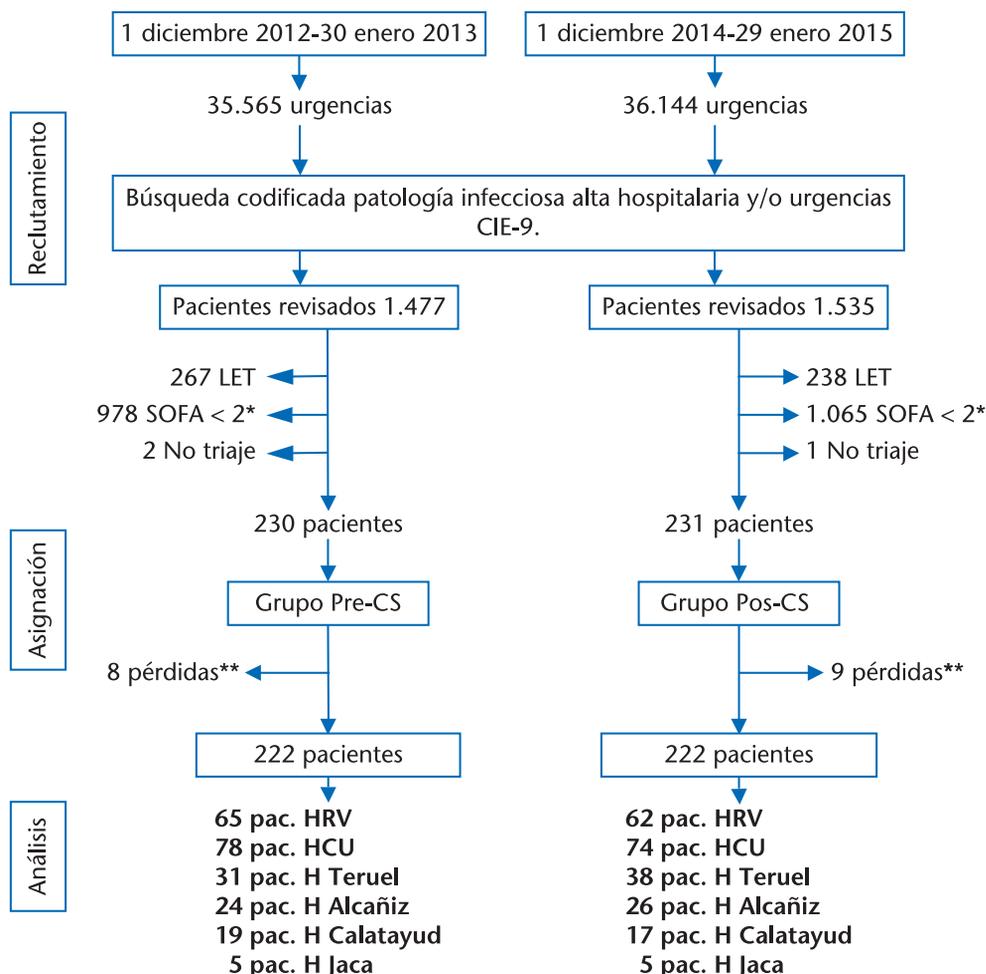


Figura 1. Diagrama de flujo de los pacientes incluidos en el estudio. LET: Limitación del esfuerzo terapéutico. Pac.: pacientes. HRV: Hospital Royo Villanova. HCU: Hospital Clínico Lozano Blesa. H: Hospital. *Incremento de SOFA < 2 respecto a nivel basal. **Pérdidas: datos inferiores al 80% de los requeridos.

cativas ($p = 0,626$ y $p = 0,101$, respectivamente). Hubo diferencias significativas entre las mediana de tiempo puerta-bolus ($p = 0,002$) y tiempo de decisión ($p = 0,006$) (Figura 4).

La mediana de tiempo de estancia hospitalaria fue 8 (RIC 5-13) días en el grupo pre-CS vs 9 (RIC 6-13) días en el grupo pos-CS ($p = 0,330$). La mediana de tiempo de estancia hospitalaria, excluyendo los fallecidos durante el ingreso, fue de 10 (RIC 6-14) días en el grupo pre-CS vs 10 (RIC 7-14) en el grupo pos-CS ($p = 0,814$).

La mortalidad intrahospitalaria fue de un 31,1% en el grupo pre-CS frente 20,7% en el grupo pos-CS ($p = 0,016$), y la mortalidad a los 30 días fue 30,1% en el grupo pre-CS frente 19,8% en el grupo pos-CS ($p = 0,016$) (Figura 5).

Discusión

Los resultados tras implantar un CS en Aragón muestran un mejor cumplimiento de las medidas de la

CSS y una disminución de la mortalidad en los primeros 30 días. Si comparamos con otros estudios de diferente diseño, los datos de mortalidad que obtuvimos en nuestra muestra fueron del 31%, frente al 29% de Estella *et al.*¹² a nivel basal y del 19% frente al 17,5% de Aguirre *et al.*¹³ tras la aplicación de la CSS. No hemos conseguido alcanzar una mejora significativa en la aplicación del antibiótico, por lo que creemos que existe margen de mejora. Sin embargo, sí que se ha reducido la variabilidad de criterio en el manejo descrita por Monclús *et al.*¹⁴ al mejorar la aplicación del resto de medidas y los tiempos de administración de volumen y de decisión^{15,16} de forma significativa.

Por otra parte, una particularidad de este CS es la utilización de herramientas informáticas para su activación, ya sea de forma manual o mediada por la detección de los parámetros establecidos. Existe un debate abierto en relación a la validación de los diferentes índices que pueden detectar o predecir sepsis en el triaje. Recientemente se ha determinado que el q-SOFA y el SIRS tienen un perfil general similar en la predicción del resultado combinado de muerte o ingreso en UCI. El q-

Tabla 1. Características demográficas, comorbilidad, clínica y ubicación de los pacientes incluidos en el estudio

	Pre-CS (N = 222) n (%)	Pos-CS (N = 222) n (%)	p
Datos demográficos			
Edad (años) [media (DE)]	79,7 (11,7)	77,8 (13,5)	0,113
Sexo: hombre	134 (60,3)	118 (53,1)	0,151
Comorbilidad			
Charlson (puntos) [media (DE)]	6,6 (2,43)	6,14 (2,9)	0,070
EPOC	50 (22,5)	47 (21,1)	0,808
Enfermedad hepática	12 (5,4)	7 (3,1)	0,334
Neoplasia	37 (16,6)	36 (16,2)	0,988
Sida	0 (0)	2 (0,9)	0,479
Diabetes mellitus	61 (27,4)	68 (30,6)	0,523
Metástasis de neoplasia sólida	5 (2,2)	8 (3,6)	0,551
Insuficiencia renal crónica	26 (11,7)	25 (11,2)	0,986
Demencia	68 (30,6)	74 (33,3)	0,611
ACV/AIT	46 (20,7)	36 (16,2)	0,271
Situación funcional			
Barthel (puntos) [media (DE)]	59,3 (35,8)	63,2 (36,8)	0,259
Datos clínicos y analíticos [media (DE)]			
PAM (mmHg)	82,1 (19,4)	79,6 (20,6)	0,188
Frecuencia cardíaca (lpm)	103 (21,3)	107 (20,1)	0,093
Temperatura (°C)	37,2 (1,1)	37,2 (1,1)	0,781
Saturación de O ₂ (%)	89 (9,3)	89 (7,4)	0,940
Leucocitos (x 10 ⁹ /L)	15,8 (9,1)	15,0 (8,9)	0,349
Ácido láctico (mmol/L)	3,4 (2,7)	3,1 (2,2)	0,131
Creatinina (mg/dL)	1,8 (1,2)	1,7 (1,2)	0,350
Actividad protrombina (%)	72,6 (27)	70,6 (25,5)	0,422
PaO ₂ /FiO ₂	237 (96)	231 (77)	0,452
Bilirrubina (mg/dL)	1,0 (1,0)	0,9 (0,8)	0,224
Plaquetas (x 10 ⁹ /L)	174,6 (145,4)	179,5 (149,3)	0,726
Escalas de riesgo			
SRIS [media (DE)]	2,2 (1,1)	2,4 (1,1)	0,105
SOFA [media (DE)]	3,5 (2,1)	3,9 (1,9)	0,083
Shock séptico	35 (15,7)	44 (19,8)	0,321
Destino final			
Ingreso en UCI	43 (19,3)	55 (24,7)	0,208

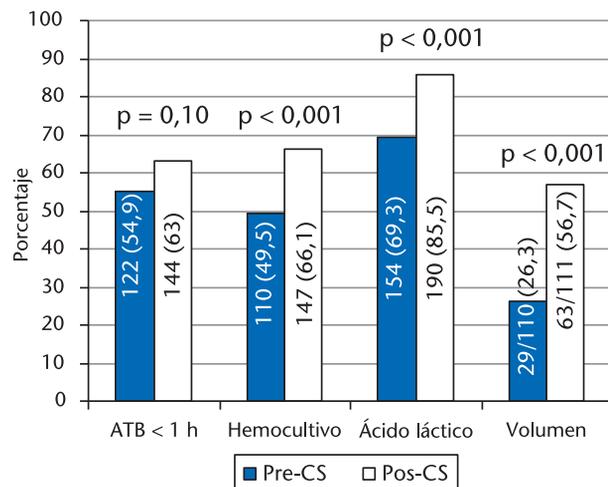
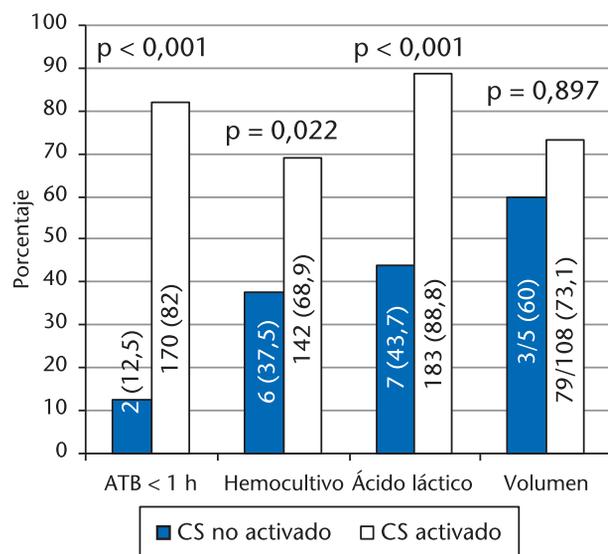
PAM: presión arterial sistólica; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ACV: accidente cerebro vascular; AIT: accidente isquémico transitorio; SS: shock séptico; DE: desviación estándar; UCI: unidad de cuidados intensivos; Pre-CS: grupo preimplantación del código sepsis; Pos-CS: grupo posimplantación del código sepsis.

SOFA tiene una mayor especificidad a costa de una menor sensibilidad (inferior al 40%)¹⁷. El q-SOFA no debería

Tabla 2. Datos del modelo de infección de los resultados microbiológicos de los pacientes incluidos en el estudio

	Pre-CS (N = 222) n (%)	Pos-CS (N = 222) n (%)	p
Datos microbiológicos			
Hemocultivos positivos*	38 (17,1)	47 (21,1)	0,333
Hemocultivos extraídos	143 (64,4)	173 (77,9)	0,002
Rentabilidad hemocultivos†	26,5	27,1	0,993
Urocultivos positivos	30 (13,5)	39 (17,5)	0,299
Cualquier cultivo positivo	81 (36,4)	107 (48,1)	0,016
Modelo de infección			
Foco respiratorio	125 (56,3)	123 (55,4)	0,924
Foco urinario	44 (19,8)	40 (18)	0,716
Foco abdominal	29 (13)	34 (15,3)	0,576
Foco piel y partes blandas	3 (1,3)	8 (3,6)	0,207
Otro foco	13 (5,8)	8 (3,6)	0,383
Desconocido	8 (3,6)	9 (4)	0,977

*Excluidos contaminantes (se definió contaminante como aislamiento de estafilococos coagulasa negativos, *Propionibacterium acnes*, *Bacillus spp.* y *Corynebacterium spp.* en una sola botella del hemocultivo¹¹).
†Respecto extraídos.

**Figura 2.** Porcentaje de cumplimiento del grupo de medidas pre y posimplantación del código sepsis (pre-CS y pos-CS, respectivamente) [n (%)] expresado en las columnas. ATB: antibioterapia; H: hora; Volumen: carga de 30 ml/kg si indicado por hipotensión o hiperlactacidemia, (aplicado/indicado).**Figura 3.** Porcentaje de cumplimiento del grupo de medidas subgrupo posactivación del código sepsis (CS) en función de la activación o no de dicho CS [n (%)] expresado en las columnas. ATB: antibioterapia; H: hora; Hemo: hemocultivos; Volumen: carga de 30 ml/kg si indicado por hipotensión o hiperlactacidemia, (aplicado/indicado).

reemplazar las puntuaciones generales de detección temprana de infección basadas en SRIS, ya que demostró una sensibilidad muy inferior en la detección precoz de sepsis¹⁸. La National Early Warning Score (NEWS) con un punto de corte > 3 podría alcanzar una sensibilidad del 92% y especificidad del 77%, aunque se requieren estudios adicionales que lo confirmen¹⁹.

El documento de consenso nacional del CS²⁰ establece la recomendación de un triaje en urgencias basado en criterios mayores (disfunción orgánica) y menores (SRIS) para la activación hospitalaria del CS. En nuestro

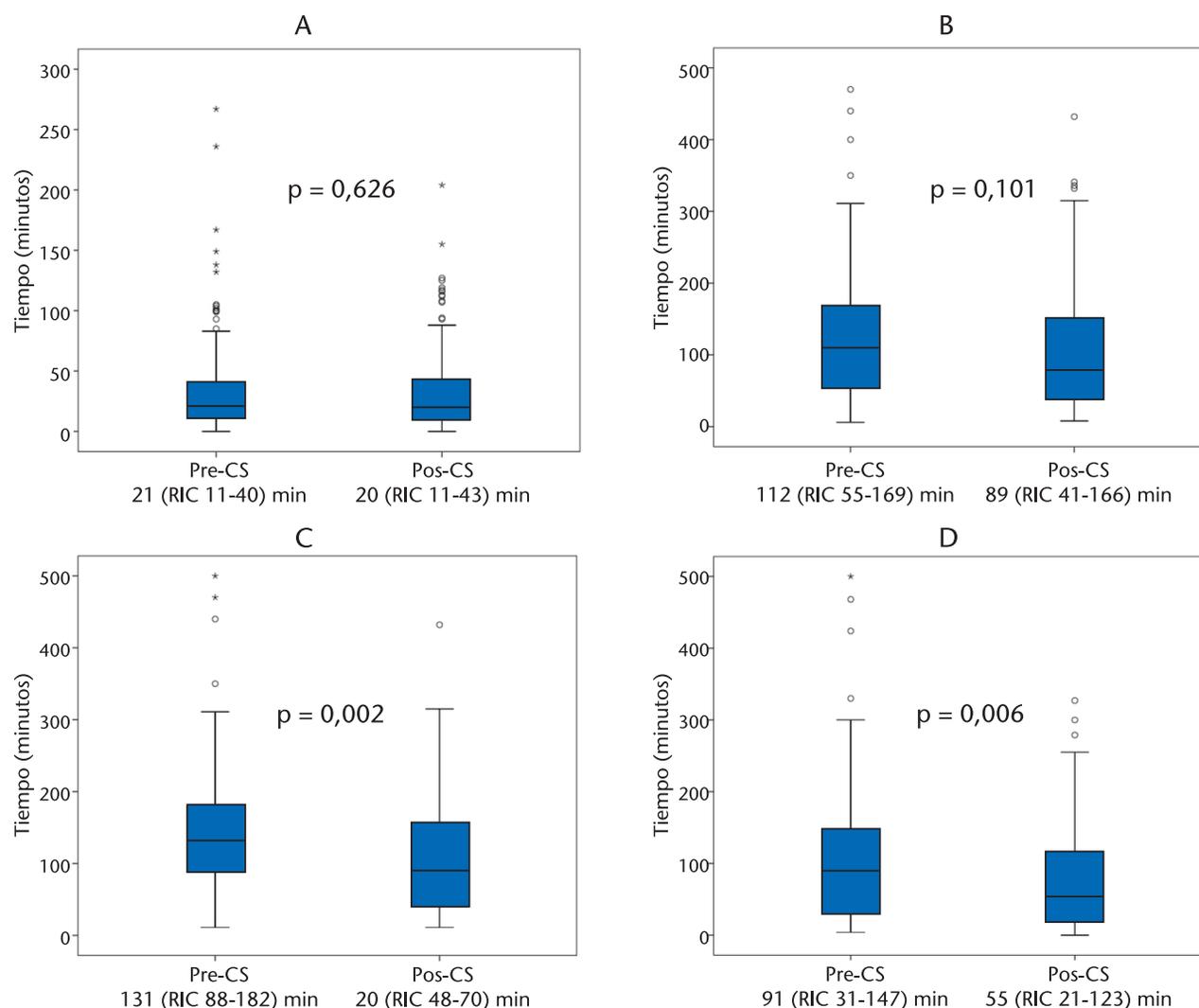


Figura 4. Comparación de los tiempos asistenciales (en medianas) del periodo pre-CS (preimplantación del código sepsis) y pos-CS (posimplantación del código sepsis). A. Tiempo puerta-atención médica. B. Tiempo puerta-antibiótico. C. Tiempo puerta-bolus. D. Tiempo de decisión.

estudio, aunque no fue diseñado para la evaluación de una prueba diagnóstica, el sistema automático de SRIS y disfunción orgánica tuvo un 19,4% de falsos negativos, por lo que como herramienta aislada para la detección de sepsis arroja importantes limitaciones.

A falta de definir cuál es la mejor escala para instaurar en el triaje, el conjunto de medidas que se han desarrollado, sistema detección automático de parámetros alterados, la formación específica y la definición de circuitos específicos, ha implicado una mejora de los tiempos descritos y la aplicación del grupo de medidas.

En cuanto a las limitaciones que presenta el estudio debemos señalar que al tratarse de un trabajo cuasiexperimental retrospectivo está sujeto a sesgos y por tanto se requieren futuros estudios para confirmar los efectos en la mortalidad. Se ha podido producir la inclusión de pacientes en ambos grupos con disfunción orgánica previa a la infección en pacientes con SOFA basal desconocido al presuponer un nivel de 0, pero la metodo-

logía ha sido consonante con la propuesta por las definiciones de la Tercera Conferencia de Consenso². Existen variables no controladas en el estudio que han podido influir en la mortalidad. La baja cumplimentación de la variable FR ha podido interferir en la menor aplicación de las medidas en el grupo pos-CS al no ser detectado en triaje. Cualquier índice que dependa de esta variable resulta de difícil implementación debido a la baja adherencia a las campañas formativas realizadas.

En conclusión, consideramos que la aplicación de un CS debería estandarizarse en la práctica clínica en todos los SU, ya que puede mejorar el grado de cumplimiento del grupo de medidas de la CSS y la supervivencia a corto plazo de estos enfermos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación al presente artículo.

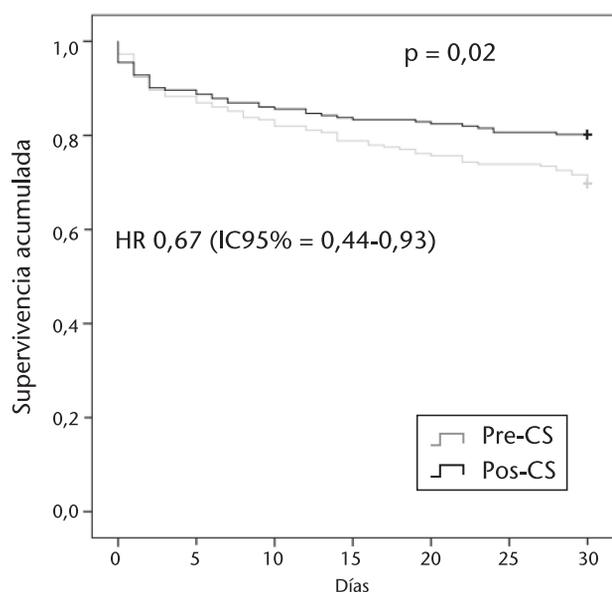


Figura 5. Curva de supervivencia a los 30 días de los grupos previa implantación código sepsis (pre-CS) y posterior a la implantación (pos-CS), en la que se aprecia una reducción de la hazard ratio tras la implantación del Código Sepsis.

Responsabilidades éticas

Todos los autores han confirmado el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa por pares

Agradecimientos

A la Dra Paloma Dorado Regil, fundadora del grupo de sepsis de Aragón.

Adenda

Otros miembros del grupo de Sepsis de Aragón: Recio Jiménez, Enrique (Hospital Ernest Lluch). Ruíz Ruíz, Francisco (Hospital Clínico Lozano Blesa). Tirado Inglés, Gabriel (Hospital Royo Villanova). Ezpeleta Galindo, Ana Isabel (Hospital Royo Villanova). Aspiroz Sancho, Carmen (Hospital Royo Villanova). Herranz Andrés, Clara (Hospital Royo Villanova). Martínez Álvarez, Rosa (Hospital Miguel Servet). Andrés Saliente, Aurora (Hospital Obispo Polanco). Marrón Tundidor, Rafael (Hospital Miguel Servet). Boned Juliani, Beatriz (Hospital Royo Villanova). Lasso Olayo, Jesús María (Hospital de Alcañiz). Supervía Alonso, Alberto (Hospital de Jaca). Fortuño Cebamanos, Blanca (Hospital de Calatayud).

Bibliografía

- 1 Levy MM, Fink MP, Marshall JC, Abraham E, Angus D, Cook D, et al. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. *Intensive Care Med.* 2003;29:530-8.
- 2 Seymour CW, Liu VX, Iwashyna TJ, Brunkhorst FM, Rea TD, Scherag A, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA.* 2016; 315:762-74.
- 3 Slade E, Tamber PS, Vincent JL. The Surviving Sepsis Campaign: raising awareness to reduce mortality. *Crit Care.* 2003;7:1-2.
- 4 León Giln C, García-Castrillo L, Moya MS, Artigas A, Borges M, Candel FJ, et al. Recomendaciones del manejo diagnóstico-terapéutico inicial y multidisciplinario de la sepsis grave en los Servicios de Urgencias Hospitalarios. *Emergencias.* 2007;19:260-72.
- 5 Surviving sepsis campaign-International guidelines for management of severe sepsis and septic shock. *Crit Care Med.* 2013;41:580-637.
- 6 Angus DC, Linde-Zwirble WT, Lidicker J, Clermont G, Carcillo J, Pinsky MR. Epidemiology of severe sepsis in the United States: analysis of incidence, outcome, and associated costs of care. *Crit Care Med.* 2001;29:1303-10.
- 7 Watson RS, Carcillo JA, Linde-Zwirble WT, Clermont G, Lidicker J, Angus DC. The epidemiology of severe sepsis in children in the United States. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003;167:695-701.
- 8 Marshall JC, Cook DJ, Christou NV, Bernard GR, Sprung CL, Sibbald WJ. Multiple organ dysfunction score: a reliable descriptor of a complex clinical outcome. *Crit Care Med.* 1995;23:1638-52.
- 9 Sánchez R, Cortés C, Rincón B, Fernández E, Peña S, de las Heras EM. El triaje en urgencias en los hospitales españoles. *Emergencias.* 2013;25:66-70.
- 10 Shapiro NI, Howell MD, Talmor D, Lahey D, Ngo L, Buras J, et al. Implementation and outcomes of the multiple urgent sepsis therapies (MUST) protocol. *Crit Care Med.* 2006;34:1025-32.
- 11 Cisneros-Herreros JM, Sánchez-González M, Prados-Blanco T, Llanos-Rodríguez C, Vigil-Martín E, Soto-Espinosa B, Pachón-Díaz J. Hemocultivos en el servicio de urgencias. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2005;23:135-9.
- 12 Estella A, Recuerda M, Moreno E, Pérez Fontañón L. Relación entre la procedencia de los enfermos sépticos ingresados en la unidad de cuidados intensivos y su pronóstico. *Emergencias.* 2014;26:296-9.
- 13 Aguirre Tejado A, Echarte Pazos JL, Minguez Masó S, Supervía Caparrós A, Skaf Peters E, Campodarte Botet I. Implementación de un "Código Sepsis Grave" en un servicio de urgencias. *Emergencias.* 2009;21:255-61.
- 14 Monclús Cols E, Capdevila Renui A, Roedberg Ramos D, Pujol Fontrodona G, Ortega Romero M. 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;28:229-34.
- 15 Ferrer R, Artigas A, Levy MM, Blanco J, González-Díaz G, Garnacho-Montero J, et al. Improvement in process of care and outcome after a multicenter severe sepsis educational program in Spain. *JAMA.* 2008;299:2294-303.
- 16 Hayden GE, Tuuri RE, Scott R, Losek JD, Blackshaw AM, Schoenling AJ, et al. Triage sepsis alert and sepsis protocol lower times to fluids and antibiotics in the ED. *Am J Emerg Med.* 2016;34:1-9.
- 17 Churpek M, Snyder A, Han X, Sokol S, Pettit N, Howel MD, et al. qSOFA, SIRS, and Early Warning Scores for Detecting Clinical Deterioration in Infected Patients Outside the ICU. *Am J Respir Crit Care Med.* 2017;195:906-911.
- 18 Giamarellos-Bourboulis EJ, Tsaganos T, Tsangaris J, Lada M, Routsis C, Sinapidis D, et al. Validation of the new sepsis-3 definitions: proposal for improvement in early risk identification. *Clin Microbiol Infect.* 2017;23:104-9.
- 19 Umscheid CA, Betesh J, VanZandbergen C, Hanish A, Tait G, Mikkelsen ME, et al. Development, implementation, and impact of an automated early warning and response system for sepsis. *J Hosp Med.* 2015;10:26-31.
- 20 Documento de Consenso Código Sepsis. Coordinador: Borges Sá M. Madrid, 2014. (Consultado 1 Agosto 2016). Disponible en: <http://www.seguridaddelpaciente.es/resources/documentos/2016/SE-PSIS-DOCUMENTO-DE-CONSENSO.pdf>