

# RELIGACIÓN

R E F V I S T A

## Sepsis y shock séptico, diagnóstico en animales de compañía

*Sepsis and septic shock, diagnosis in small animals*

Jorge Miguel Amancha Campuzano, Edy Paúl Castillo Hidalgo

### Resumen:

La sepsis representa un síndrome clínico caracterizado por la respuesta inflamatoria desregulada del organismo ante un proceso infeccioso, potencialmente mortal que afecta a animales y humanos. En el año de 1991 se define el termino sepsis de manera oficial por primera vez en el consenso “SEPSIS-1” en medicina humana, definición que cambiaría en el consenso SEPSIS-2 (2001) y se redefiniría una vez más en el año 2016, en el consenso SEPSIS-3. A pesar de ello, en medicina Veterinaria el diagnóstico de sepsis se considera algo anecdótico, pues existe poca uniformidad en su definición y no hay consenso sobre cómo identificarla clínicamente, al considerarse un proceso dinámico, por lo cual no presenta un cuadro clínico específico, pero se caracteriza por la inestabilidad hemodinámica y el deterioro multiorgánico progresivo del paciente. Por tanto, el presente trabajo plantea como objetivo analizar información relevante para generar una síntesis actualizada de criterios de diagnóstico de sepsis y shock séptico en caninos y felinos.

Palabras claves: Sepsis grave; shock séptico; infección; síndrome de respuesta inflamatoria sistémica

---

### Jorge Miguel Amancha Campuzano

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | [jorge.amancha.05@est.ucacue.edu.ec](mailto:jorge.amancha.05@est.ucacue.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0007-2550-7106>

### Edy Paúl Castillo Hidalgo

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | [ecastilloh@ucacue.edu.ec](mailto:ecastilloh@ucacue.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-5311-5002>

<http://doi.org/10.46652/rgn.v10i44.1332>

ISSN 2477-9083

Vol. 10 No. 44 enero-marzo, 2025, e2501332

Quito, Ecuador

Enviado: agosto 17, 2024

Aceptado: octubre 19, 2024

Publicado: noviembre 12, 2024

Publicación Continua



## Abstract

Sepsis represents a clinical syndrome characterized by a deregulated inflammatory response of the organism to a potentially fatal infectious process that affects animals and humans. In 1991, the term sepsis was officially defined for the first time in the “SEPSIS-1” consensus in human medicine. This definition changed in the SEPSIS-2 consensus (2001) and was redefined again in 2016, in the SEPSIS-3 consensus. Despite this, in Veterinary medicine the diagnosis of sepsis is considered somewhat anecdotal since there is little uniformity in how sepsis is defined and there is no consensus on how to identify it clinically, since it is regarded as a dynamic process, sepsis does not present a specific medical history, but it is characterized by hemodynamic instability and progressive multiple organ deterioration of the patient. Therefore, the current literature review aims to analyse relevant information to generate an updated synthesis of diagnostic criteria for sepsis and septic shock in canines and felines.

Keywords: Severe sepsis; septic shock; infection; systemic inflammatory response syndrome.

## Introducción

Actualmente la sepsis se define como una “disfunción orgánica potencialmente mortal, causada por una respuesta desregulada del huésped a una infección, siendo una condición clínica que causa alta morbilidad y mortalidad en humanos y animales” (Weiss et al., 2020). La sepsis genera complicaciones sistémicas debido a la baja perfusión tisular, generando el síndrome de disfunción multiorgánica (MODS), afectando alrededor del 50% de los perros con sepsis e incrementado significativamente la mortalidad de los mismos hasta en un 70% (Martínez et al., 2021).

Tanto la sepsis como el shock séptico son patologías importantes en medicina y salud pública humana, con una tasa de mortalidad intrahospitalaria superior al 20%, pudiendo alcanzar un 40% en pacientes geriátricos, y hasta un 50% en shock séptico (Martínez et al., 2021). Se estima que, en el año 2017, un aproximado de 49 millones de personas adultas en ambiente hospitalario desarrollaron sepsis, produciendo 11 millones de muertes en el mundo, representando casi el 20% de la mortalidad global (Rudd et al., 2020). El porcentaje de mortalidad en caninos y felinos actualmente no se encuentra definido de manera clara, pero se estima que es superior a los reportados en medicina humana debido a que estos porcentajes son de estudios de unidades de cuidados intensivos (UCI) y en la mayoría de los casos los pacientes caninos y felinos no llegan a ese nivel de intervención (Gasser et al., 2021).

Una investigación previa realizada por el “American College of Veterinary Emergency & Critical Care (ACVECC)” afirma que la presentación de esta patología en caninos se sitúa entre el 6 y el 10% de los pacientes ingresados en el área de hospitalización y la tasa de supervivencia entre el 25 y el 50% (Parsons et al., 2009). Debido a la alta mortalidad del paciente séptico, en el año 2001, se creó la Campaña Sobrevivir a la Sepsis (SSC) conformada por la Sociedad de Medicina de Cuidados Críticos (SCCM) y la Sociedad Europea de Medicina de Cuidados Intensivos (ESICM) en conjunto por el Foro Internacional de Sepsis, con un único objetivo, desarrollar directrices de diagnóstico y terapia basadas en evidencia médica, para la reanimación y manejo del paciente

séptico (Oczkowski et al., 2021). Las primeras directrices se publicaron en 2004 y se han revisado y actualizado cada cuatro años a partir de entonces (Miller, 2014).

En el año 2004, especialistas del Colegio Norte Americano de Urgencias y Cuidados Intensivos Veterinarios (ACVECCS) realizaron su propio estudio de análisis y adaptación de la campaña “Sobrevivir a la Sepsis” de medicina humana, definiendo los primeros conceptos y guías de manejo en perros y gatos, optando como referencia los criterios SOFA, qSOFA y SIRS (Parsons et al., 2009).

A pesar de los avances en el diagnóstico en medicina veterinaria, el reconocimiento de la sepsis y shock séptico sigue representando un verdadero reto para el médico veterinario clínico, esto debido a que es un proceso de origen multifactorial, continuo, dinámico, complejo de explicar y de entender, por lo tanto, el diagnóstico de sepsis no se suele establecer de manera temprana dentro del ambiente hospitalario (Chiscano et al., 2022). Sin embargo, es necesario establecer criterios y algoritmos de diagnóstico actuales, que permitan detectar rápidamente al paciente que se encuentra en situación de gravedad, mediante la inclusión del “Código Sepsis”, sin requerir equipos costosos ni laboratorios de alta complejidad (Santistevan, 2023). Razón por lo cual el presente trabajo de revisión bibliográfica pretende analizar información relevante para generar una síntesis actualizada de criterios de diagnóstico de sepsis y shock séptico en caninos y felinos.

## Metodología

El material bibliográfico requerido para el presente trabajo de revisión se recopiló del 10 al 29 de abril del 2024 en las bases de datos PubMed, Scopus, SciELO, Redalyc, Web of Science, empleando las siguientes palabras clave: Sepsis, sepsis grave, shock séptico, infección, síndrome de respuesta inflamatoria sistémica. las cuales fueron consultadas en la página web de descriptores en ciencia de la salud decs/mesh. De igual manera, se empleó los operadores booleanos “AND”, “OR”, NOT, para construir los algoritmos de búsqueda

- “Shock, Septic/veterinary”[Mesh]
- “Sepsis/veterinary”[Mesh], “Shock
- “Shock, Septic/diagnosis”[Mesh] OR “Shock, Septic/etiology”[Mesh]
- “Systemic Inflammatory Response Syndrome/veterinary”[Mesh]
- “Sepsis/complications”[Mesh] OR “Sepsis/mortality”[Mesh]
- (“Systemic Inflammatory Response Syndrome/mortality”[Mesh] OR “Systemic Inflammatory Response Syndrome/veterinary”[Mesh])
- (“Systemic Inflammatory Response Syndrome/mortality”[Mesh] AND “Systemic Inflammatory Response Syndrome/veterinary”[Mesh])

*Se obtuvieron un total de 584 artículos, aplicando los siguientes criterios de inclusión:*

- Artículos completos gratuitos
- Artículos en perros, gatos y humanos
- Artículos cuya publicación se haya realizado en los últimos 5 años
- Publicaciones de tipo revisión bibliográfica

Una vez discriminados y clasificados, se seleccionaron 56 fuentes bibliográficas para la elaboración de la presente revisión.

## Resultados

### Reconociendo la Sepsis

Las primeras definiciones de sepsis en la medicina moderna se establecieron en 1991, mediante el consenso del Colegio Americano de Médicos de Tórax/Sociedad de Medicina de Cuidados Críticos, denominado **SEPSIS-1**, varios términos, conceptos, definiciones y guías diagnósticas desarrollados en aquel entonces se mantienen vigentes hasta la actualidad y a pesar de que estos se han modificado con el pasar de los años, los conceptos iniciales siguen siendo los más utilizados a efectos prácticos en medicina veterinaria hasta el día de hoy (Otto, 2007). Estos conceptos incluyen:

**Infección:** Término asociado a la presencia de un microorganismo en una determinada localización (tejido, cavidad o fluido corporal) generalmente estéril, determinando una lesión por acción directa y por la reacción inflamatoria (Singer et al., 2016).

**Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS):** Respuesta inflamatoria generalizada y exacerbada del organismo, comprobada por tres signos obligatorios. Taquipnea, taquicardia y alteraciones de la temperatura corporal. Procesos no infecciosos como pancreatitis, politraumatismo y quemaduras tienen el potencial de generar el estado de SIRS, sepsis y shock séptico (Oczkowski et al., 2021).

**Sepsis:** Disfunción orgánica causada por una respuesta exagerada del organismo debido a una infección confirmada o con alto grado de sospecha, siendo potencialmente mortal para el paciente (Carbonell et al., 2022).

**Sepsis grave:** Cuando la sepsis está asociada a una o varias manifestaciones de déficit perfusión orgánica: hipoxemia, acidosis láctica, oliguria, alteración en escala de coma de Glasgow e hipotensión arterial, pero en la cual el paciente responde a la terapia de fluidos sin necesidad del uso de agentes vasopresores. Esta patología se presenta en combinación con problemas en órganos vitales, como corazón, riñones, pulmones o hígado (Ballesteros et al., 2014).

**Shock séptico:** Sepsis con hipotensión que persiste a pesar de la terapia con fluidos, siendo necesaria la administración de agentes vasopresores para mantener la tensión arterial estable (Troia et al., 2019).

**Síndrome de disfunción orgánica múltiple (SDOM):** Depleción en la función orgánica, en forma que la homeostasis no puede ser mantenida sin intervención terapéutica. El deterioro agudo en la función de dos o más órganos no se debe considerar como un evento de todo o nada, pues la falla multiorgánica es un proceso continuo y dinámico que puede variar desde disfunción leve hasta falla total del órgano (Sunyer et al., 2002).

Durante el segundo consenso internacional sobre sepsis realizado en 2001, conocido como **SEPSIS-2** se ratifica la ausencia, hasta ese entonces de una prueba gold estándar que respalde los criterios de diagnóstico sobre los que se podía basar la sospecha de sepsis (Scotti et al., 2017). Por eso se propone usar la escala puntuación de disfunción orgánica múltiple o la evaluación de insuficiencia orgánica secuencial (SOFA) para clasificar al paciente séptico.

En el 2016 se establece el consenso **SEPSIS-3** por parte de la Sociedad de Medicina de Cuidados Críticos, Sociedad Europea de Medicina de Cuidados Intensivos. En el cual se redefinen los conceptos anteriores de sepsis, esta vez priorizando el enfoque en la respuesta del huésped, en la activación de respuestas proinflamatorias y antiinflamatorias, en la disfunción del sistema cardiovascular, neuronal, humoral, metabólico y de coagulación en lugar del desencadenante patógeno (Singer et al., 2016).

El consenso **Sepsis-3**, redefine a la sepsis como la “disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección”, generando además un segundo concepto, sencillo de explicar y entender para personal no médico, en el cual se manifiesta que “la sepsis es una afección potencialmente mortal que surge cuando la respuesta del cuerpo a una infección daña sus propios tejidos y órganos” (Rhodes et al., 2017), definición que es de gran utilidad para la comprensión de un concepto complejo por parte de familiares y tutores. Además del concepto de sepsis, el término de sepsis grave fue eliminado en 2016, esto con la finalidad de corregir la idea errónea de que la sepsis implica un deterioro progresivo del estado del paciente y replanteando a la sepsis como potencialmente mortal por sí misma.

De igual manera, se define al choque séptico como un subconjunto de la sepsis, donde las anomalías circulatorias, celulares y metabólicas son profundas para aumentar la mortalidad por el déficit de perfusión tisular del organismo (Andaluz et al., 2022).

El proceso Sepsis-3 tiene varios aciertos, como el reconocimiento de la puntuación de disfunción orgánica como reemplazo de la identificación del SIRS como principal medio para identificar una respuesta disfuncional del huésped a la infección. Los sistemas a usar para la identificación de la disfunción orgánica son el SOFA, principalmente para la evaluación de pacientes en UCI, y qSOFA para la identificación rápida de pacientes en riesgo en entornos ajenos a UCI, identificando la presencia de hipotensión, alteración del estado mental (score Glasgow)

y taquipnea. Cabe señalar que qSOFA es una prueba rápida de detección de predictores de mortalidad, mas no un medio para identificar la sepsis específicamente, teniendo una utilidad pronóstica limitada en estudios en humanos (Soto et al., 2022).

En las tablas 1 y 2 se reportan 5 casos de estudios de antimicrobianos y agentes vasopresores respectivamente, utilizados de manera rutinaria en pacientes sépticos en medicina humana.

Tabla 1. Reporte de 5 estudios de antimicrobianos indicados en pacientes sépticos en medicina humana.

| Título del artículo                                                                               | Autor                 | Diseño del estudio                        | Número de pacientes | Agente antibiótico                                                                                                                                                                                                                                       | Resultados                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uso de Antibióticos y Resistencia Antimicrobiana en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal       | García et al. (2022). | Revisión literaria                        | SN                  | Ampicilina + gentamicina / amikacina;<br>Ampicilina + cefotaxima;<br>Cefotaxima;<br>Vancomicina + gentamicina/ amikacina;                                                                                                                                | La selección empírica de antibióticos debe basarse en los patrones de resistencia locales y los microorganismos más prevalentes en cada unidad de cuidados intensivos neonatales.                                                                               |
| Caracterización de la sepsis en pacientes adultos del Hospital Nacional                           | Ibáñez et al. (2022). | Estudio retrospectivo                     | 92                  | Penicilina;<br>Cefalosporina 3ra g.<br>Quinolona + lincosamida;<br>Quinolona + metronidazol;<br>Cefalosporina 3ra g.+ quinolona;<br>Quinolona;<br>Quinolona + glucopéptido;<br>Cefalosporina 3ra g + glucopéptido;<br>Cefalosporina 3ra g. +metronidazol | El inicio del tratamiento antibiótico se retrasó en un 38% de los casos, superando las 4 horas. En un 31,5% de los pacientes, este inicio se produjo entre 3 y 4 horas después de la indicación, y solo en el 30,4% de los casos se inició en menos de 2 horas. |
| Prehospital antibiotics in the ambulance for sepsis: a multicentre, open label, randomised trial. | Alam et al. (2018).   | Ensayo abierto, controlado y aleatorizado | 2698                | Ceftriaxona                                                                                                                                                                                                                                              | En pacientes con sepsis de distinta gravedad, la administración de antibióticos en la ambulancia no mejoró la supervivencia                                                                                                                                     |

| Título del artículo                                                                                                                                                                                                    | Autor                     | Diseño del estudio                                   | Número de pacientes | Agente antibiótico                                                                                                      | Resultados                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Efficacy and safety of intravenous ceftriaxone at home versus intravenous flucloxacillin in hospital for children with cellulitis (CHOICE): a single-centre, open-label, randomised, controlled, non-inferiority trial | Ibrahim et al. (2019).    | Ensayo aleatorizado, controlado y de no inferioridad | 188                 | Ceftriaxona<br>Flucloxacilina                                                                                           | El tratamiento domiciliario con ceftriaxona intravenosa no es inferior al tratamiento en el hospital con flucloxacilina intravenosa para niños con celulitis.                |
| Empiric treatment of patients with sepsis and septic shock and place in therapy of cefiderocol                                                                                                                         | Cortegiani et al. (2022). | Revisión sistemática                                 | 452                 | Ceftazidima, avibactam, ceftolozana, tazobactam, meropenem, vaborbactam, Imipenem-Cilastatin, relebactam<br>Cefiderocol | Los ensayos clínicos han demostrado la no inferioridad del cefiderocol en comparación con otros tratamientos, lo que llevó a su inclusión en las directrices ESCMID de 2021. |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Reporte de 5 casos de estudio de agentes vasopresores indicados en pacientes sépticos en medicina humana.

| Título                                                                                                                           | Autor                    | Diseño del estudio                | Número de pacientes | Agente vasomotor                                                                         | Resultados                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fármacos vasoactivos en el tratamiento del shock séptico                                                                         | Andaluz et al. (2022).   | Revisión bibliográfica            | 839 encuestados     | Noradrenalina, dopamina, Adrenalina, Vasopresina, Terlipresina, Fenilefrina, Dobutamina, | En un consenso internacional con la participación de médicos de 83 países, la noradrenalina fue seleccionada como el vasopresor de primera línea en el tratamiento del shock séptico.                                                                          |
| Early administration of dobutamine in the treatment of septic shock patients with tumor-a retrospective comparative cohort study | Wu et al. (2022).        | Estudio comparativo-retrospectivo | 122                 | Dobutamina                                                                               | La administración temprana de dobutamina reduce hasta en 28 días la mortalidad en shock séptico en pacientes con tumores.                                                                                                                                      |
| Hemodynamic effects of noradrenaline in neonatal septic shock: a prospective cohort study                                        | Kallimath et al. (2023). | Estudio prospectivo               | 31                  | Noradrenalina                                                                            | La presión arterial media mejoró significativamente después del inicio de la infusión de noradrenalina desde un valor inicial de 30,6 mmHg a 37,8 mmHg. Se logró la resolución del shock una hora después de iniciar la noradrenalina en el 76,2% de los casos |

| Titulo                                                    | Autor                   | Diseño del estudio   | Número de pacientes | Agente vaso-motor                                                       | Resultados                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vasopressor therapy in critically ill patients with shock | Russell (2019).         | Artículo de revisión | 700                 | Norepinefrina,<br>Epinefrina,<br>Vasopresina<br>Dopamina                | En la práctica,<br>La noradrenalina es el agente vasopresor de primera elección en shock séptico en pacientes UCI                                               |
| Sepsis neonatal: Diagnóstico y tratamiento                | Vega & Zevallos (2023). | Artículo de revisión | SN                  | Dopamina,<br>Dobutamina,<br>Epinefrina<br>Norepinefrina,<br>Vasopresina | El neonato en estado séptico responde de manera satisfactoria a la infusión de nora-drenalina en el 84% de los casos, siendo el vasopresor de primera elección. |

Fuente: elaboración propia.

Sepsis en medicina Veterinaria

Según las definiciones de **Sepsis-1** y **Sepesis-2** (1991 y 2001 respectivamente) la sepsis en medicina veterinaria se cataloga como la presencia de SIRS más infección documentada o sospechada, hasta el año 2016, donde este término se redefine en el consenso **Sepsis-3** en medicina humana, como una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección, misma definición que se adoptaría para medicina veterinaria años más tarde (Cortellini et al., 2024).

Los datos recogidos antes del 2016 en medicina humana indican que las definiciones de sepsis de 1991 y 2001 son muy sensibles, pero carecen de especificidad, pues la primera tiene un 95 % de sensibilidad y un 61 % de especificidad, mientras que la definición de 2001 posee un 97 % de sensibilidad y apenas un 58 % de especificidad (Yébenes et al., 2020). Lo cual sugiere que las definiciones de sepsis veterinaria derivadas de estos criterios se verían afectadas de manera similar.

Criterios de diagnóstico

SIRS

Tanto el SIRS, Sepsis, Sepsis grave (a pesar de no ser considerado en medicina humana, aun es un término aceptado en medicina veterinaria), Shock séptico y Síndrome de disfunción orgánica múltiple son ejemplos del dinamismo de la sepsis, siendo las principales causas de muerte en las Unidades de Cuidados Intensivos en el mundo entero (Weiss et al., 2014). Por lo cual parte fundamental del diagnóstico del paciente séptico, es el reconocimiento de SIRS en animales que están sistémicamente enfermos y requieren atención rápida, los puntos de corte exactos para estos parámetros son menos importantes que la implicación del trastorno, es decir, el paciente debe ser evaluado exhaustiva y urgentemente, estabilizado y finalmente diagnosticado con la patología



de base que desencadenen el estado de SIRS (Valdair et al., 2020). A continuación (tabla 3), se presenta los cambios fisiológicos necesarios para establecer el SIRS, tanto en caninos como en felinos, siendo necesario 2 de 4 criterios en perros y 3 de 4 criterios en gatos.

Tabla 3. Criterios SIRS en caninos y felinos.

| <b>Criterios de diagnóstico de SIRS en caninos y felinos</b> |               |               |
|--------------------------------------------------------------|---------------|---------------|
| Cambios requeridos                                           | Caninos (2/4) | Felinos (3/4) |
| Temperatura                                                  | <38.1 o >39.2 | <37.7 o >40   |
| Frecuencia cardíaca                                          | >120          | <140 o >225   |
| Frecuencia respiratoria                                      | >20           | >40           |
| Recuento leucocitario<br>(x103ul) % bandas                   | <6 o >16; >3% | >19 o <5; 3%  |

Fuente: Silverstein & Hopper (2014).

## Evaluación del sensorio

### Escala de coma de Glasgow modificada (ECGM)

Es un sistema de evaluación de deterioro neurológico en pequeños animales, que clasifica y evalúa 3 categorías: actividad motora, reflejos del tronco cerebral y nivel de conciencia. Esta escala está indicada tanto en pacientes con antecedentes de trauma, pacientes con enfermedad infecciosa de base, pacientes con enfermedad inflamatoria y pacientes con antecedentes de ingestión de toxinas. Cada categoría se califica de 1 a 6, y la suma de las 3 categorías en total establecerá el pronóstico clínico en base al score Glasgow de conciencia del paciente, siendo de 3-8 grave, de 9-14 reservado y de 15-18 bueno (Arenas, 2009).

Tabla 4. Escala de coma de Glasgow modificada

| ESCALA DE COMA DE GLASGOW MODIFICADA                                                      |            |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| ACTIVIDAD MOTORA                                                                          |            | Score      |
| Paso normal, reflejos espinales normales                                                  |            | 6          |
| Hemiparesis, tetraparesis o actividad descerebrada                                        |            | 5          |
| Postración, rigidez extensora intermitente                                                |            | 4          |
| Postración, rigidez extensora constante                                                   |            | 3          |
| Postración, rigidez extensora constante con opistótono                                    |            | 2          |
| Postración, hipotonía muscular, reflejos espinales ausentes / reducidos                   |            | 1          |
| REFLEJOS TRONCO ENCEFÁLICO                                                                |            | Score      |
| Reflejos pupilares y oculocefálicos normales                                              |            |            |
| Reflejos pupilares lentos y oculocefálicos normales / disminuidos                         |            | 6          |
| Miosis sin respuesta a la luz bilateral, reflejos oculocefálicos normales o disminuidos   |            | 5          |
|                                                                                           |            | 4          |
| Miosis máxima con reflejo oculocefálico disminuido / ausente                              |            | 3          |
| Midriasis unilateral que no responde a la luz, reflejo oculocefálico disminuido / ausente |            | 2          |
| Midriasis bilateral que no responde a la luz, reflejo oculocefálico disminuido / ausente  |            | 1          |
| NIVEL DE CONSCIENCIA                                                                      |            | Score      |
| Periodos ocasionales de alerta. Respuesta normal a estímulos                              |            | 6          |
| Depresión y delirio, capacidad de responder, pero inapropiadamente                        |            | 5          |
| Estupor, respuesta a estímulos visuales                                                   |            | 4          |
| Estupor, respuesta a estímulos auditivos                                                  |            | 3          |
| Estupor, respuesta solo a estímulos dolorosos repetidos                                   |            | 2          |
| Coma, no existe respuesta a ningún tipo de estímulo                                       |            | 1          |
| INTERPRETACIÓN                                                                            |            |            |
| Categoría                                                                                 | Puntuación | Pronóstico |
| I                                                                                         | 3-8        | Grave      |
| II                                                                                        | 9-14       | Reservado  |
| III                                                                                       | 9-18       | Favorable  |

Fuente: Arenas (2009).

### Evaluación de falla orgánica secuencial (SOFA)

Método de puntuación y evaluación de falla multiorgánica trasnplado de medicina humana a veterinaria, aplicada a pacientes con aparente disfunción orgánica, con la cual se evalúan los sistemas: cardiovascular, respiratorio, neurológico, renal, hepática, coagulación y esquema de aplicación tratamiento vasoactivos (Neus et al., 2022).

Este sistema permite puntuar con rangos de 0 a 4 el grado de disfunción orgánica. Una puntuación diferente de cero y menor a 3 se cataloga como disfunción orgánica, en tanto que puntuaciones superiores a 3 indican fallo orgánico (Ripanti et al., 2012).

Tabla 5. Evaluación de falla orgánica secuencial (SOFA)

| SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) score Canino |                                       |                                  |                                                                 |                                  |                                  |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Variables                                               | 0                                     | 1                                | 2                                                               | 3                                | 4                                |
| Respiración                                             |                                       |                                  |                                                                 |                                  |                                  |
| PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> mnHg                 | >400                                  | 300 – 399                        | 200 – 299                                                       | 100 – 199                        | <100                             |
| SpO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> mmHg                 | >292                                  | 265 – 291                        | 221–264                                                         | 149 – 220                        | <148                             |
| Coagulación                                             |                                       |                                  |                                                                 |                                  |                                  |
| R. Plaquetario (x103/ul)                                | >150                                  | 150 – 100                        | 100 – 50                                                        | 50 – 20                          | <20                              |
| Hígado                                                  |                                       |                                  |                                                                 |                                  |                                  |
| Bilirrubina (mg/gl)                                     | -0,6                                  | 0,6 a 1,4                        | 1,5 a 5                                                         | 5,1 a 11                         | +11                              |
| Cardiovascular                                          |                                       |                                  |                                                                 |                                  |                                  |
| Presión arterial                                        | Caninos<br>PAM >65<br>mmHg<br>PAS >90 | Caninos<br>PAM <65<br>PAS <90    | Dopamina <0,5<br>mcg/kg/min<br>Norepinefrina<br><0,3 mcg/kg/min | Dopamina 5-15<br>mcg/kg/min      | Dopamina >15<br>mcg/kg/min       |
|                                                         | Felinos<br>PAM >70<br>PAS >100        | Felinos<br>PAM <70<br>PAS <100   |                                                                 | Norepinefrina<br>>0,3 mcg/kg/min | Norepinefrina<br>>0,7 mcg/kg/min |
|                                                         |                                       |                                  |                                                                 | Epinefrina <0,1<br>mg/kg         | Epinefrina<br>>0,1mg/kg          |
|                                                         |                                       |                                  |                                                                 |                                  |                                  |
| Índice de Shock<br>(Fc/PAS)                             | Caninos <0,9<br>Felinos < 1           | Caninos 1-1,4<br>Felinos 1,2-1.6 |                                                                 |                                  |                                  |
| SNC                                                     |                                       |                                  |                                                                 |                                  |                                  |
| Glasgow score                                           | >14                                   | 13-14                            | 10-12                                                           | 6-9                              | <6                               |
| Renal                                                   |                                       |                                  |                                                                 |                                  |                                  |
| Creatinina (mg/dl)                                      | Caninos <1,4                          | Caninos 1,4-1,9                  | 2.0-3,4                                                         | 3,5-4,9                          | >5                               |
| Gasto uri (ml/kg/h)                                     | Felinos <1,6                          | Felinos 1,6-1,9                  |                                                                 | GU <1ml/kg/h                     | GU <0,5ml/kg/h                   |

Fuente: Silverstein & Hopper (2014).

### Evaluación rápida de falla orgánica secuencial (qSOFA)

En la escala SOFA existen parámetros que requieren valoración laboratorial, pudiendo generar retraso en el diagnóstico de sepsis, prolongando el tiempo de intervención y tratamiento, razón por lo cual se estableció en el 2016 la escala de valoración rápida de falla orgánica secuencial qSOFA (Soto et al., 2022). El qSOFA es relativamente fácil de realizar pues no requiere de pruebas paraclínicas y se evalúan tres parámetros en concreto: frecuencia respiratoria, escala de coma de

Glasgow y presión arterial sistólica, cada una con valoración de 1 punto en caso de ser mayor o menor a la referencia. Una puntuación qSOFA superior a 2 puntos, cualifica a pacientes con riesgo de falla multiorgánica, incrementando su porcentaje de mortalidad (Silva, 2021).

Si bien la escala qSOFA es eficaz para identificar pacientes con mayor gravedad, no es suficiente para diagnosticar sepsis. Por lo tanto, es necesario calcular la escala SOFA para confirmar la presencia de disfunción orgánica (Soto et al., 2022).

Tabla 6. Evaluación rápida de falla orgánica secuencial (qSOFA)

| <b>Sistema de puntuación qSOFA en caninos y felinos</b> |                           |                           |
|---------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>Criterios</b>                                        | <b>Referencia caninos</b> | <b>Referencia felinos</b> |
| Frecuencia respiratoria                                 | 10 – 30 rpm               | 20 – 40                   |
| Escala de coma de Glasgow                               | 18 – 15                   | 18 – 15                   |
| Presión arterial sistólica                              | 100 – 160 mmHg            | 100 – 180 mmHg            |

Fuente: Silverstein & Hopper (2014).

## Biomarcadores en el paciente séptico

### Definición de biomarcador

Un biomarcador es un indicador molecular medible de la condición clínica de un paciente, siendo un indicador cuantificable de los procesos biológicos normales y patológicos de un organismo, que resulta muy útil para evaluar la respuesta individual del paciente al tratamiento (Pierrakos et al., 2020). Los biomarcadores se clasifican en diversas categorías, entre las que se encuentran los marcadores diagnósticos, pronósticos y terapéuticos. El biomarcador ideal debe poseer características particulares tales como alta sensibilidad, especificidad, predictivo, rápido y estable. En medicina humana se han reportado aproximadamente 178 biomarcadores orientados al diagnóstico de sepsis, sin embargo, en la gran mayoría carecen de resultados relevante y aplicables en la clínica diaria (Fruergaard & Petersen, 2017). En medicina Veterinaria actualmente se utilizan de manera principal tres biomarcadores que han demostrado su eficiencia y practicidad como herramientas de diagnóstico y pronóstico del paciente séptico (Kohen et al., 2018), los cuales son:

### Proteína Creativa (PCR)

Proteína que se encuentra en el plasma sanguíneo, producida y liberada en el hígado, su producción forma parte de la respuesta inespecífica de fase aguda en los fenómenos orgánicos de inflamación, infección y daño tisular, en respuesta los monocitos y macrófagos liberan citoquinas inflamatorias, cuya concentración aumenta de manera proporcional a la gravedad de la lesión (Crossley et al., 2010). Aunque su baja especificidad (40-60%), suele ser su principal inconveniente como biomarcador de sepsis, es muy utilizado para detectar la aparición temprana de la misma, pues su sensibilidad es considerada muy alta en este entorno (80- 92%) (Craig et al., 2016). Como

biomarcador de inflamación sistémica, es común que los niveles elevados de PCR se observen en un amplio espectro de enfermedades, incluyendo piometra, neumonía, pancreatitis, enfermedades inmunomediadas como hemólisis, poliartritis e inflamación intestinal, así como infecciones sistémicas bacterianas, como la leptospirosis, y virales, como el parvovirus (Cardiel et al., 2015).

El intervalo de referencia de interpretación de la proteína C reactiva (PCR) en perros se establece entre 0 y 1 mg/dl. Valores inferiores a 1 mg/dl sugieren una baja probabilidad de inflamación sistémica, por el contrario, concentraciones superiores a 3 mg/dl se asocian a procesos inflamatorios sistémicos activos. Los valores intermedios, entre 1 y 3 mg/dl, podrían indicar inflamación temprana, leve o en resolución (Nakamura et al., 2008).

### **Procalcitonina (PCT)**

La procalcitonina es una proteína precursora de la calcitonina, misma que en condiciones normales es producida por las células C de la glándula tiroides y en menor cantidad por el tejido neuroendocrino de otros órganos como intestino y pulmones, sin embargo, su producción puede ser estimulada por toxinas bacterianas y citocinas inflamatorias, provocando la liberación de grandes cantidades de procalcitonina al torrente sanguíneo, situación que permite usar los valores de PCT como un marcador de sepsis (Manrique et al., 2018) pues mientras sean mayores los niveles de PCT, mayor será la posibilidad de la presencia de un proceso infeccioso y sepsis.

Al generarse un incremento rápido de PCT durante un proceso infeccioso o inflamatorio (3 a 6 horas) y su vida media relativamente corta (25 a 30 horas) convierten a la PCT en un buen biomarcador de infección. En medicina humana se establece que los niveles de PCT por debajo de 0,5 ng/ml se consideran normales, entre 0,5 y 2,0 ng/ml indican una elevación leve, de 2 a 5 ng/ml una elevación moderada, y entre 5 y 10 ng/ml una elevación significativa. Valores superiores a 10 ng/ml se asocian a cuadros graves como sepsis y choque séptico (Palacios & Izaguirre, 2019).

### **Lactato sérico**

Los pacientes en estado de sepsis y shock séptico experimentan la disminución de la perfusión tisular por hipotensión, generando lesión vascular, daño endotelial y alteraciones de la coagulación, dando como resultado órganos y tejidos pobremente perfundidos (Díaz et al., 2022).

La producción de energía a nivel celular es totalmente dependiente de la presencia Oxígeno y del metabolismo de la glucosa, la glucólisis transforma la molécula de glucosa en piruvato y produce ATP, el piruvato posteriormente ingresa en el ciclo de Krebs, donde se producirán aún más moléculas de ATP, sin embargo, en situaciones de hipoxia celular, el piruvato se convertirá en lactato y el exceso de este compuesto, llevará al organismo a un estado de acidosis láctica (Zapata & Jaimes 2010).

El valor diagnóstico y pronóstico del lactato en pacientes sépticos, tanto en medicina humana como veterinaria ha sido bien documentado. Los valores de lactato en caninos y felinos por sobre los 2.2 mmol/Lt están asociados a diferentes grados de hipoxia tisular (Troia et al., 2021), siendo proporcional, a mayor concentración de lactato sérico, mayor grado de hipoxia tisular y peor pronóstico para el paciente (Téllez, 2017).

## Discusión

Como bien lo cita Weiss et al. (2020), “La sepsis un síndrome clínico grave caracterizado por una respuesta inflamatoria sistémica descontrolada a una infección, lo que puede conducir a disfunción orgánica múltiple y en casos severos a la muerte”, definición que se actualizó durante el consenso SEPSIS 3 (2016), en medicina humana y que años más tarde se adoptaría para medicina veterinaria (Cortellini et al., 2024).

Es importante entender que cuando el paciente es diagnosticado como séptico, su pronóstico debe cambiar a reservado, pues como lo menciona Martínez et al. (2021), la tasa de mortalidad del paciente en sepsis supera el 20%, y en casos de shock séptico supera el 50%. Todo esto convierte al diagnóstico precoz de sepsis es un aspecto crucial dentro de toda área de hospitalización y cuidados críticos, así como en toda consulta veterinaria.

Según Feijoo & Flores (2023), establecer el código sepsis debería transformarse en prioridad para el personal médico en emergencias y hospitalización, para lo que es primordial la preparación, experticia y experiencia del equipo médico, lo que reducirá el intervalo entre la identificación de la enfermedad y la instauración de la terapia, disminuyendo de manera drástica las complicaciones y muerte del paciente séptico.

Generalmente es difícil para el tutor del paciente séptico entender que es lo que está sucediendo con la salud de su mascota, pues como se lo ha mencionado anteriormente la sepsis es un estado patológico complejo de comprender y explicar, por lo que Rhodes et al. (2017), adapta una nueva definición, en la que se menciona que la sepsis es una condición médica grave que se produce cuando la respuesta inmunitaria exagerada a una infección provoca daño tisular y disfunción orgánica.

Las alteraciones orgánicas del paciente séptico no suelen ser las mismas, al menos no de manera particular como en otras patologías con signos clínicos específicos, con cambios hematológicos y bioquímicos característicos, como afirma Oliveira et al. (2023), esto dependerá de la patología de base que haya desencadenado el estado séptico, siendo las más comunes la piometra, gastroenteritis bacteriana, gastroenteritis viral, infecciones urinarias, infecciones respiratorias e infecciones dermatológicas.

Yébenes et al. (2020), afirma que parte clave del diagnóstico precoz del código sepsis consiste en el uso de algoritmos y criterios de diagnóstico, entre los que podríamos mencionar a los criterios de SIRS, estado de conciencia de Glasgow, SOFA y qSOFA. Coincidiendo con la perspectiva de

Silva et al. (2021), estos criterios han sido adaptados a medicina veterinaria por Silverstein & Hopper (2014).

Establecer los criterios de SIRS debería ser sencillo, rápido y económico. Variables como temperatura, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y recuento leucocitario son esenciales para esto. Pierini et al. (2020), destaca la importancia del recuento leucocitario en el paciente canino en estado de sepsis no solamente como diagnóstico, si no como predictor pronóstico. Los criterios SOFA, al centrarse en establecer una falla orgánica secuencial en el paciente crítico, demanda más tiempo y recursos, por lo que será aplicada a pacientes con aparente disfunción orgánica, evaluando los sistemas: cardiovascular, respiratorio, neurológico, renal, hepática, coagulación. Soto et al. (2022), recalca la utilidad del SOFA, aunque menciona de igual manera que al existir parámetros que requieren valoración laboratorial, podría generar retrasos en el diagnóstico, intervención y posterior tratamiento, por lo cual en el 2016 se adoptó la escala de valoración rápida de falla orgánica secuencial qSOFA, relativamente fácil de realizar pues no requiere de pruebas paraclínicas y se evalúan tres parámetros en concreto: frecuencia respiratoria, escala de coma de Glasgow y presión arterial sistólica.

Según lo mencionado por Silverstein & Hopper (2014), en la actualidad no existe un biomarcador que pueda ser catalogado como el Gold Estándar para el diagnóstico de sepsis y shock séptico en medicina veterinaria, sin embargo, se ha descrito el uso de diversas moléculas como la proteína C reactiva, lactato sérico y procalcitonina que están estrechamente relacionadas con el desarrollo de la sepsis, como una importante opción para tener en cuenta como guía diagnóstica, pronóstica y terapéutica. Autores como Troia et al. (2018), han utilizado concentraciones séricas de procalcitonina como predictor pronóstico en el paciente séptico y clasificando el shock en función de la presencia de hiperlactacidemia en gatos.

## Conclusión

La sepsis continúa siendo un desafío diagnóstico en la práctica veterinaria. Este trabajo recopila los criterios de diagnóstico SIRS, SOFA y qSOFA, ampliamente utilizados en medicina humana, como una herramienta de referencia para el reconocimiento temprano de la sepsis y el shock séptico en animales de compañía.

De igual manera, es necesario investigar sobre la introducción de nuevos biomarcadores en medicina veterinaria, con la finalidad de mejorar el diagnóstico y pronóstico de la sepsis, evaluando sus ventajas, limitantes y aplicabilidad en la clínica diaria.

## Referencias

Abril, F., Mendez, Y., Herrera, G., Rodriguez, J., & Manrique, R. (2018). Uso de procalcitonina como diagnóstico de sepsis o shock séptico: revisión sistemática y metaanálisis. *Infectio*, 23(2), 133-142

- Alam, N., Oskam, E., Stassen, P. M., van Exter, P., van de Ven, P. M., Haak, H. R., Holleman, F., van Zanten, A., van Leeuwen-Nguyen, H., Bon, V., Duineveld, B. A. M., Nannan Panday, R. S., Kramer, M. H. H., Nanayakkara, P. W. B., Alam, N., Nanayakkara, P. W. B., Oskam, E., Stassen, P. M., Haak, H. R., ... Stoffers, J. (2018). Prehospital antibiotics in the ambulance for sepsis: a multicentre, open label, randomised trial. *The Lancet. Respiratory Medicine*, 6(1), 40–50. [https://doi.org/10.1016/s2213-2600\(17\)30469-1](https://doi.org/10.1016/s2213-2600(17)30469-1)
- Andaluz-Ojeda, D., Cantón-Bulnes, M. L., Pey Richter, C., & Garnacho-Montero, J. (2022). Fármacos vasoactivos en el tratamiento del shock séptico. *Medicina intensiva*, 46, 26–37. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2022.03.001>
- Arenas, C., Cortés, C., & Magán, M. (2009). Procedimientos en medicina de urgencias. Manejo del paciente en estado de shock. *Multimedica*, 23-37.
- Ballesteros, M., Miñambres, E., & Fariñas, M. (2014). Sepsis y shock séptico. *Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 11(57), 3352-3363. [https://doi.org/10.1016/S0304-5412\(14\)70784-X](https://doi.org/10.1016/S0304-5412(14)70784-X)
- Carbonell, L., Ramírez, G., & Vázquez, F. (2022). Comparison of the qSOFA, NEWS2 and Lactate Shock Index criteria for the early identification of patients with sepsis and septic shock in the emergency department of General Hospital No. 450. *Rev Educ Investig Emer.*, 4(1), 1-3.
- Cardiel, B., Gutiérrez, H., Díaz, L., Polin, L., Espinoza, A., Gutiérrez, F., Meza C., & Reyes, A. (2015). Los perfiles de proteínas de fase aguda como biomarcadores en medicina de perros y gatos. *Abanico Veterinario*, 5(1).
- Chiscano, L., Plata, E., Ruiz, J. C., & Ferrer, R. (2022). Fisiopatología del shock séptico. *Med Intensiva*, 46(1), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2022.03.017>
- Cortegiani, A., Ingoglia, G., Ippolito, M., Girardis, M., Falcone, M., Pea, F., Pugliese, F., Stefani, S., Viale, P., & Giarratano, A. (2022). Empiric treatment of patients with sepsis and septic shock and place in therapy of cefiderocol: a systematic review and expert opinion statement. *Journal of Anesthesia, Analgesia and Critical Care*, 2(1). <https://doi.org/10.1186/s44158-022-00062-7>
- Cortellini, S., DeClue, A. E., Giunti, M., Goggs, R., Hopper, K., Menard, J. M., Rabelo, R. C., Rozanski, E. A., Sharp, C. R., Silverstein, D. C., Sinnott-Stutzman, V., & Stanzani, G. (2024). Defining sepsis in small animals. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 34(2), 97–109. <https://doi.org/10.1111/vec.13359>
- Craig, S. M., Fry, J. K., Rodrigues Hoffmann, A., Manino, P., Heilmann, R. M., Suchodolski, J. S., Steiner, J. M., Hottinger, H. A., Hunter, S. L., & Lidbury, J. A. (2016). Serum C-reactive protein and S100A12 concentrations in dogs with hepatic disease: CRP and S100A12. *The Journal of Small Animal Practice*, 57(9), 459–464. <https://doi.org/10.1111/jsap.12504>
- Crossley, R., Coloma, A., Ríos, C., & González, C. (2010). Determinación de proteína C-reactiva en hembras caninas con tumores mamarios benignos y malignos. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 42(1), 101–105. <https://doi.org/10.4067/s0301-732x2010000100014>
- Díaz, R., Jiménez, J., Del Castillo, G., Lamberechts, G., Sanz I, Navarro, C., Candel, G., Beneyto, M. (2022). Ability of lactate, procalcitonin, and criteria defining sepsis to predict 30-day mortality, bacteremia, and microbiologically confirmed infection in patients with infection suspicion treated in emergency departments. *Emergencias: revista de la Sociedad Española de Medicina de Emergencias*, 34(3).



- Feijoo Espinosa, M. A., & Flores Montesinos, C. E. (2023). Beneficios de la implementación del código sepsis en pacientes con shock séptico en el área hospitalaria. *Tesla Revista Científica*, 3(1). <https://doi.org/10.55204/trc.v3i1.e167>
- Fruergaard, F., Petersen, A. (2017). Novel biomarkers for sepsis: A narrative review. *Eur J Intern Med.*, 45, 46-50. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2017.09.030>
- García Henao, J. P., García Ríos, J. M., Naranjo Arango, Y. A., Grajales Rojas, J., & Vinasco Sánchez, L. G. (2021). Uso de antibióticos y resistencia antimicrobiana en la unidad de cuidado intensivo neonatal. *Revista médica de Risaralda*, 27(2), 102–125. <https://doi.org/10.22517/25395203.24631>
- Gasser, B., Uscategui, R., Maronezi, M., Simões, A., Gomes, L., Pavan, L., Feliciano, M. (2021). Perspectiva veterinaria del sistema renal en la sepsis. *Rev MVZ Córdoba*, 26(2). <https://doi.org/10.21897/rmvz.2007>
- Ibáñez Franco, E. J., Fretes Ovelar, A. M. C., Duarte Arévalos, L. E., Giménez Vázquez, F. D. J., Olmedo Mercado, E. F., Figueredo Martínez, H. J., & Rondelli Martínez, L. F. (2022). Characterization of sepsis in adult patients of the Hospital Nacional. *Revista virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, 9(1), 62–70. <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2022.09.01.62>
- Ibrahim, L. F., Hopper, S. M., Orsini, F., Daley, A. J., Babl, F. E., & Bryant, P. A. (2019). Efficacy and safety of intravenous ceftriaxone at home versus intravenous flucloxacillin in hospital for children with cellulitis (CHOICE): a single-centre, open-label, randomised, controlled, non-inferiority trial. *The Lancet Infectious Diseases*, 19(5), 477–486. [https://doi.org/10.1016/s1473-3099\(18\)30729-1](https://doi.org/10.1016/s1473-3099(18)30729-1)
- Kallimath, A., Garegrat, R., Patnaik, S., Singh, Y., Soni, N., & Suryawanshi, P. (2023). Hemodynamic effects of noradrenaline in neonatal septic shock: a prospective cohort study. *Journal of tropical pediatrics*, 70(2). <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2466983/v1>
- Kohen, C., Hopper, K., Kass, P., & Epstein, S. (2018). Retrospective evaluation of the prognostic utility of plasma lactate concentration, base deficit, pH, and anion gap in canine and feline emergency patients. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 28(1), 54–61.
- Martínez, M., Ferrer, E., & Gonzales, M., (2021). Relación entre el diagnóstico precoz y la mortalidad por sepsis: nuevos conceptos, *Revista científica Villa Clara*, 25(02), 265-290. <https://orcid.org/0000-0001-8581-4983>
- Miller, J. (2014). Sobrevivir a la sepsis: revisión de las guías clínicas más recientes. *Nursing*, 31(6), 32-38.
- Nakamura, M., Takahashi, M., Ohno, K., Koshino, A., Nakashima, K., Setoguchi, A., Fujino, Y., & Tsujimoto, H. (2008). C-reactive protein concentration in dogs with various diseases. *The Journal of Veterinary Medical Science*, 70(2), 127–131. <https://doi.org/10.1292/jvms.70.127>
- Neus, R., Steinherr, A., Rocamora, G., Antolin, O., Carreres, A., & Mòdol, J. (2022). Activación del Código Sepsis en urgencias: rendimiento de la escala q-SOFA respecto los criterios SIRS. *Medicina Clínica*, 158(6), 260-264, <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2021.03.039>
- Oczkowski, S., Alshamsi, F., Belley-Cote, E., Centofanti, J., Moller, M., Nunnaly, M., & Alhazzani, W. (2021). Surviving Sepsis Campaign Guidelines 2021: highlights for the practicing clinician. *Polish archives of internal medicine*, 132(7-8). <https://doi.org/10.20452/pamw.16290>

- Oliveira, T. Y. O., de Costa, M. B. F., Sepúlveda, R. V., Senhorello, I. L. S., Braga, F. R., & Hiura, E. (2023). *Sepsis: Correlation of laboratory findings and animal survival rate*. Seven Editora.
- Otto, C. (2007). Clinical trials in spontaneous disease in dogs: a new paradigm for investigations of sepsis. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 17(4), 359–367. <http://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2007.00249.x>
- Palacios, P., & Izaguirre, V. (2019). Eficiencia diagnóstica de la procalcitonina en sepsis y choque séptico en pacientes ingresados a la terapia intensiva. *Med. crít.*, 33(2).
- Parsons, K., Owen, L., Lee, K., Tivers, M., & Gregory, S. (2009). A retrospective study of surgically treated cases of septic peritonitis in the cat (2000–2007). *Journal of small animal practice*, 50, 518–524. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2009.00790.x>
- Pierini, A., Gori, E., Lippi, I., Lubas, G., & Marchetti, V. (2020). Are leukocyte and platelet abnormalities and complete blood count ratios potential prognostic markers in canine sepsis? *Frontiers in veterinary science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.578846>
- Pierrakos, Ch., Velissaris, D., Bisdorff, M., Marshall, J., & Vincent, J. (2020). Biomarkers of sepsis: time for a reappraisal. *Critical Care*, 24(1).
- Rhodes, A., Evans, L. E., Alhazzani, W., Levy, M. M., Antonelli, M., Ferrer, R., & Dellinger, R. (2017). Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. *Intensive Care Medicine*, 43(3), 304–377. <https://doi.org/10.1007/s00134-017-4683-6>
- Ripanti, D., Dino, G., Piovano, G., & Farca, A. (2012). Application of the Sequential Organ Failure Assessment Score to predict outcome in critically ill dogs: Preliminary results. *Veterinary Clinic Valsusa, Turin, Italy, Department of Animal Pathology*, 154(8), 325–330.
- Rudd, K., Johnson, S., Agesa, K., Shackelford, K., Tsoi, D., Rhodes, D., Colombara, D., Ikuta K., Kissoon, N., Finfer, S., Fleischmann-Struzek, C., Machado, F., Reinhart, K., Rowan, K., Seymour, C., Watson, S., West, E., Marinho, F., I Hay, S., Lozano, R., & Naghavi, M. (2020). Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990–2017: analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet*, 395(10219), 18–24. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32989-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32989-7)
- Russell, J. A. (2019). Vasopressor therapy in critically ill patients with shock. *Intensive Care Medicine*, 45(11), 1503–1517. <https://doi.org/10.1007/s00134-019-05801-z>
- Santistevan, K. (2023). Biomarcadores Diagnósticos de Sepsis y Shock Séptico. *Pentaciencias*, 5(3), 413–423. <https://orcid.org/0000-0002-2003-6145>
- Scotti, K., Koenigshof, A., Jayantha, L., Kato, M., Bishop, M., Barr, J., Pashmakova, M. (2017). Prognostic indicators in cats with septic peritonitis (2002–2015): 83 cases. *Journal of veterinary emergency and critical care*, 29(6), 647–652. <https://doi.org/10.1111/vec.12896>
- Silva, L. M. F. da, Diogo, L. P., Vieira, L. B., Michielin, F. D. C., Santarem, M. D., & Machado, M. L. P. (2021). Performance of scores in the prediction of clinical outcomes in patients admitted from the emergency service. *Revista Latinoamericana de Enfermagem*, 29. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.4722.3479>
- Silverstein, D., & Hopper, K. (2014). *Small Animal Critical Care Medicine*. Elsevier Health Sciences.

- Singer, M., Deutschman, C. S., Seymour, C. W., Shankar-Hari, M., Annane, D., Bauer, M., Bellomo, R., Bernard, G. R., Chiche, J. D., Coopersmith, C. M., Hotchkiss, R. S., Levy, M. M., Marshall, J. C., Martin, G. S., Opal, S. M., Rubenfeld, G. D., van der Poll, T., Vincent, J. L., & Angus, D. C. (2016). The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*, 315(8), 801–810. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287>
- Soto, J. C., Campo, F., Fernández, D., Acosta, J., Salcedo, S., & Mora, L. (2022). Escalas qSOFA, SOFA y SIRS para evaluación del riesgo de sepsis y admisión hospitalaria. *Med Int Mex.*, 38(2), 258-267. <https://doi.org/10.24245/mim.v38i2.4868>
- Sunyer, I., Serrano, S., Pulido, I., Domenech, T. (2002). *Shock séptico y síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) en pequeños animales. Clínica veterinaria de pequeños animales*, 22(2), 85-99,
- Téllez Benítez, J. (2017). Value of serum lactate as a prognostic factor for mortality in patients with sepsis. *Revista virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, 4(2), 11–18. [https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2017.04\(02\)11-018](https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2017.04(02)11-018)
- Troia, R., Buzzurra, F., Ciuffoli, E., Mascalzoni, G., Foglia, A., Magagnoli, Ll., Dondi, F., Giunti, M. (2021). Classification of Septic Shock Phenotypes Based on the Presence of Hypotension and Hyperlactatemia in Cats. *Frontiers in veterinary science*, 8.
- Troia, R., Giunti, M., & Goggs, R. (2018). Plasma procalcitonin concentrations predict organ dysfunction and outcome in dogs with sepsis. *BMC Veterinary Research*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s12917-018-1427-y>
- Troia, R., Mascalzoni, G., Agnoli, C., Lalonde-Paul, D., Giunti, M., & Goggs, R. (2020). Cytokine and Chemokine Profiling in Cats with Sepsis and Septic Shock. *Front. Vet. Sci.*, 7(05), 1-11.
- Troia, R., Mascalzoni, G., Calipa, S., Magagnoli, I., Dondi, F., & Giunti, M. (2019). Multiorgan dysfunction syndrome in feline sepsis: prevalence and prognostic implication. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 21(6), 559-565. <https://doi.org/10.1177/1098612X187921>
- Valdair, E., Camargo, J., Bahr, M., & Perugini, M. (2020). Clinical and microbiological characteristics of dogs in sepsis in an academic veterinary hospital in the north of Paraná. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 40(11), 903-913.
- Vega, A., & Zevallos, B. (2023). Sepsis neonatal: Diagnóstico y tratamiento. *Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo. Rev. Cuerpo Med*, 16(1). <http://dx.doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2023.161.1714>
- Weiss, S., Peters, M., Alhazzani, W., Agus, M., Flori, H., Inwald, P., Nadel, S., Schlapbach, L., Tasker, R., Argent, A., Brierley, J., Carcillo, J., Carrol, E., Carroll, C., Cheifetz, I., Choong, K., Cies, J., Cruz, A., De Luca, D., & Tissieres, P. (2020). Guías Internacionales de la Campaña para Sobrevivir a la Sepsis para el tratamiento en niños del shock/choque séptico y la disfunción orgánica asociada a la sepsis. *Pediatric Critical Care Medicine*, 21(2), 52-106. <https://doi.org/10.1007/s00134-019-05878-6>
- Wu, Y.-F., Pan, Y., Tang, Q., Lou, N., & Wang, D.-F. (2022). Early administration of dobutamine in the treatment of septic shock patients with tumor-a retrospective comparative cohort study. *Annals of Translational Medicine*, 10(15), 828. <https://lc.cx/n8c5D8>

Yébenes, J., Lorencio, C., Esteban, C., Espinosa, L., Badia, J., Capdevila, J., Cisteró, B., Moreno, H., Calbo, A., Jiménez, X., Clèries, M., Faixedas, M., Ferrer, R., Vela, E., Medina, C., Rodríguez, A., Netto, E. Armero, A., Solsona, M.... Estany, J. (2020). Código Sepsis Interhospitalario en Catalunya: modelo organizativo territorial para la atención inicial al paciente con sepsis. *Med Intensiva*, 44(1), 36-45. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2019.05.008>

Zapata, M., & Jaimes, F. (2010). Fisiopatología, importancia y utilidad del lactato en pacientes con sepsis. *IATREIA*, 23(3), 278–285.

## **Autores**

Jorge Miguel Amancha Campuzano. Médico Veterinario Zootecnista por la Universidad Técnica de Ambato; Diplomado en Emergencias Veterinarias avalado por la Universidad Católica de Salta

Edy Paúl Castillo Hidalgo. Doctor en Ciencias Veterinarias, Magister en Clínica y Cirugía Canina, Dr. en Medicina Veterinaria, docente de pregrado y posgrado de la Universidad Católica de Cuenca

## **Declaración**

Conflicto de interés

No tenemos ningún conflicto de interés que declarar.

Financiamiento

Sin ayuda financiera de partes externas a este artículo.

Nota

El artículo es original y no ha sido publicado previamente.