



Septicemia Neonatal En Potros: Acercamiento Diagnóstico y Terapéutico

Neonatal Septicemia in Foals: A Diagnostic and Therapeutic Approach

Septicemia neonatal em poldros: uma abordagem diagnóstica e terapêutica

Miguel David Mieles Yela ^I

mmieles7280@uta.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-8107-4129>

Rosero Peñaherrera Marco Antonio ^{II}

ma.rosero@uta.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-1779-2913>

Jorge Ricardo Guerrero Lopez ^{III}

jr.guerrero@uta.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0006-1162-5964>

Gerardo Enrique Kelly Alvear ^{IV}

ge.kelly@uta.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0006-1162-5964>

Correspondencia: mmieles7280@uta.edu.ec

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 26 de septiembre de 2025 * **Aceptado:** 24 de octubre de 2025 * **Publicado:** 18 de noviembre de 2025

- I. Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Medicina Veterinaria, Ecuador.
- II. Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Medicina Veterinaria, Ecuador.
- III. Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Medicina Veterinaria, Ecuador.
- IV. Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Medicina Veterinaria, Ecuador.

Resumen

La septicemia neonatal en potros sigue siendo una emergencia clínica con alta morbilidad y mortalidad en las primeras horas o días de vida. El neonato equino es particularmente vulnerable por su inmadurez inmunológica y la dependencia de la transferencia pasiva de inmunoglobulinas, lo que facilita la invasión por bacterias como *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Streptococcus* y *Staphylococcus*. El diagnóstico eficaz combina la valoración clínica incluyendo scores de riesgo y signos sistémicos con pruebas complementarias que abarcan hemocultivos y biomarcadores séricos, mejorando así la detección precoz y la estratificación del riesgo. El manejo exige intervención rápida y multidisciplinaria: estabilización hemodinámica y metabólica, soporte respiratorio, corrección de alteraciones electrolíticas y terapia antimicrobiana empírica de amplio espectro, que debe ajustarse con los resultados microbiológicos. Adicionalmente, la transfusión de plasma y medidas neuroprotectoras pueden influir favorablemente en la evolución. Mejorar la detección temprana y aplicar protocolos terapéuticos racionales y monitorizados son medidas clave para reducir la mortalidad y optimizar el pronóstico de los potros afectados.

Palabras Clave: septicemia neonatal; potros; diagnóstico; tratamiento; pronóstico.

Abstract

Neonatal sepsis in foals remains a clinical emergency with high morbidity and mortality in the first hours or days of life. The equine neonate is particularly vulnerable due to its immunological immaturity and dependence on passive immunoglobulin transfer, which facilitates invasion by bacteria such as *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Streptococcus*, and *Staphylococcus*. Effective diagnosis combines clinical assessment, including risk scores and systemic signs, with complementary tests encompassing blood cultures and serum biomarkers, thus improving early detection and risk stratification. Management requires rapid, multidisciplinary intervention: hemodynamic and metabolic stabilization, respiratory support, correction of electrolyte imbalances, and empirical broad-spectrum antimicrobial therapy, which should be adjusted based on microbiological results. Additionally, plasma transfusion and neuroprotective measures can favorably influence the outcome. Improving early detection and implementing rational and monitored therapeutic protocols are key measures to reduce mortality and optimize the prognosis of affected foals.

Keywords: Neonatal sepsis; foals; diagnosis; treatment; prognosis.

Resumo

A sépsis neonatal em poldros continua a ser uma emergência clínica com elevada morbidade e mortalidade nas primeiras horas ou dias de vida. O neonato equino é particularmente vulnerável devido à sua imaturidade imunológica e dependência da transferência passiva de imunoglobulinas, o que facilita a invasão por bactérias como *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Streptococcus* e *Staphylococcus*. O diagnóstico eficaz combina a avaliação clínica, incluindo os escores de risco e os sinais sistêmicos, com exames complementares, como as hemoculturas e os biomarcadores séricos, melhorando assim a detecção precoce e a estratificação do risco. A gestão requer uma intervenção rápida e multidisciplinar: estabilização hemodinâmica e metabólica, suporte respiratório, correção dos desequilíbrios eletrolíticos e antibioterapia empírica de largo espectro, que deve ser ajustada com base nos resultados microbiológicos. Além disso, a transfusão de plasma e as medidas neuroprotetoras podem influenciar favoravelmente o desfecho. A melhoria da detecção precoce e a implementação de protocolos terapêuticos racionais e monitorizados são medidas essenciais para reduzir a mortalidade e otimizar o prognóstico dos poldros afetados.

Palavras-chave: Sepsis neonatal; poldros; diagnóstico; tratamento; prognóstico.

Introducción

La sepsis se define como una disfunción orgánica potencialmente mortal derivada de una respuesta inmunitaria desregulada del huésped frente a la infección (Srzić et al., 2022). En equinos, esta condición es relativamente frecuente y, a pesar de los avances en su comprensión y tratamiento, sigue representando un desafío clínico importante, siendo además una de las principales causas de morbilidad y mortalidad, especialmente en potros menores de siete días de edad (Dunkel & Corley, 2015; Taylor, 2015). Su impacto trasciende ámbito clínico, ya que la elevada tasa de mortalidad también genera repercusiones económicas significativas, tanto por los altos costos asociados al tratamiento como por las pérdidas financieras derivadas de la muerte de los potros (Hoeberg et al., 2022). La hospitalización en unidades de cuidados intensivos implica una considerable inversión económica y de tiempo; aun con los avances recientes en investigación, la mortalidad continúa siendo elevada, con estimaciones que oscilan entre el 20% y el 60% (Castelain et al., 2025).

Diversos términos han sido empleados para describir la sepsis y sus consecuencias. El síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) corresponde a la activación del sistema inmune frente a estímulos infecciosos (virus, bacterias, parásitos, entre otros) o no infecciosos (traumas,

quemaduras, acidosis, toxinas). Cuando esta respuesta ocurre en relación con un agente infeccioso, recibe la denominación de sepsis. Si bien este mecanismo busca defender al organismo, en ocasiones puede provocar daño tisular y comprometer órganos vitales, progresando en algunos casos a un síndrome de disfunción multiorgánica (MODS) (Taylor, 2015). Por su parte, el shock séptico se define como el subconjunto de la sepsis en el que las alteraciones circulatorias y metabólicas celulares alcanzan tal gravedad que incrementan de manera significativa la mortalidad (Singer et al., 2016).

Dentro de los factores predisponentes para el desarrollo de sepsis neonatal destacan la falla en la transferencia de inmunidad pasiva (FPT) y la diarrea, ambos ampliamente descritos como condiciones de riesgo (Castelain et al., 2025; Furr & McKenzie, 2020). La exposición a patógenos, incluso intrauterinos o a través de portales de entrada como el ombligo, heridas, sistema respiratorio o tracto digestivo, también constituye un factor determinante (Flood et al., 2025)

El reconocimiento temprano de la septicemia neonatal resulta fundamental para instaurar un tratamiento oportuno y mejorar las probabilidades de supervivencia (Fielding & Magdesian, 2015). Entre las herramientas diagnósticas, los hemocultivos siguen considerándose el gold standard, aunque su sensibilidad es limitada (61.9%) (Colmer et al., 2021). De forma complementaria, los sepsis scores han demostrado un rango de sensibilidad del 52% al 94% y especificidad entre 73.4% y 86%, lo que ha motivado la incorporación de biomarcadores como el amiloide sérico A para optimizar la detección y predicción de sepsis en potros hospitalizados (E. F. Floyd et al., 2022). Una vez establecida la sospecha clínica, la terapia antimicrobiana de amplio espectro constituye la piedra angular del tratamiento, iniciándose generalmente de manera empírica dada la gravedad del cuadro, el objetivo terapéutico no sólo implica eliminar los agentes infecciosos etiológicos, sino también brindar soporte a los sistemas comprometidos para restablecer la homeostasis del neonato, estrategia que actualmente se refuerza con enfoques de uso racional de antimicrobianos y protocolos de soporte integrales (Dunkel & Corley, 2015; Ryan et al., 2023). Por lo tanto, el presente trabajo tiene como objetivo revisar la literatura reciente sobre el diagnóstico y tratamiento de la septicemia neonatal en potros, destacando los avances que contribuyen a mejorar el pronóstico y la supervivencia en esta población vulnerable.

Metodología

La presente revisión bibliográfica se desarrolló mediante la búsqueda de información en bases de

datos científicas como PubMed, Elsevier, Scopus, BEVA Journals y Google Scholar. Se consideraron artículos publicados entre 2015 y 2025, además de literatura clásica relevante para sustentar los fundamentos teóricos del tema. Se emplearon como palabras clave las combinaciones en inglés y español de: *neonatal sepsis, foals, equine neonatology, diagnosis, treatment, prognosis*. Los criterios de inclusión contemplaron artículos de revisión y estudios originales relacionados con la septicemia neonatal en potros, en inglés o español, que abordaran epidemiología, diagnóstico, tratamiento o pronóstico. Se excluyeron publicaciones duplicadas, estudios sin acceso a texto completo y trabajos no pertinentes al objetivo planteado. En total, se seleccionaron 53 artículos fuentes que constituyen la base de análisis y discusión de este manuscrito.

Resultados y discusión

Bases inmunológicas y etiopatogénicas de la septicemia neonatal

En esencia, la fisiopatología de la septicemia neonatal en potros refleja una respuesta inmune, celular o humoral, que puede estar exacerbada o suprimida, provocando cuadros como inmunosupresión o SIRS, con alteraciones significativas en la frecuencia cardíaca, respiratoria y el equilibrio hemodinámico (Dunkel & Corley, 2015). Bajo este concepto, la respuesta inmunitaria es clave en el desarrollo de la sepsis. Los potros son inmunocompetentes al nacimiento y capaces de iniciar una respuesta inmune (Mealey & Long, 2018); sin embargo, debido a que la placenta de la yegua es de tipo epiteliocorial, las inmunoglobulinas (Ig) no pueden atravesar la barrera placentaria. Por ello, los potros nacen agammaglobulinémicos y, al no haber estado expuestos a patógenos, son inmunológicamente ingenuos (Mackenzie, 2020). Durante las primeras 24 horas de vida, ocurre la ingesta de calostro, que contiene altas concentraciones de IgG y, en menor medida, IgM. Estas inmunoglobulinas son absorbidas por pinocitosis a través de enterocitos especializados del intestino delgado, alcanzando un pico máximo de absorción dentro de las primeras 6 horas (Perkins & Wagner, 2015). La falla en la ingesta o absorción de inmunoglobulinas conduce a una falla en la transferencia pasiva (FPT), definida por concentraciones de IgG inferiores a 400 mg/dL durante las primeras 24 horas de vida. Se considera FPT parcial cuando las concentraciones se encuentran entre 400 y 800 mg/dL, y total cuando superan los 800 mg/dL (Trundell, 2022).

La ausencia de barreras inmunológicas eficaces en el potro favorece la colonización temprana por patógenos (Perkins & Wagner, 2015). Se han reportado casos de septicemia neonatal asociados a placentitis durante la primera semana posparto (De Araujo Borba et al., 2020). La infección

bacteriana intrauterina representa un factor de riesgo importante para aborto, mortalidad neonatal, como lo demuestran estudios recientes (Begg et al., 2022) y se respalda la prematuridad (edad gestacional <330 días) como factor asociado a sepsis (Furr & McKenzie, 2020). Asimismo, tras el nacimiento, los patógenos pueden ingresar a través de vías como el ombligo, el aparato respiratorio o el tracto gastrointestinal, especialmente en ambientes con deficientes condiciones higiénicas. La colonización suele iniciarse con anaerobios facultativos, seguidos por anaerobios estrictos (Gomez et al., 2023), pese a que se aíslan bacterias Gram negativas y positivas; las infecciones polimicrobianas son frecuentes y, aunque las Gram negativas predominan, las Gram positivas han aumentado en los últimos años (Floyd et al., 2022). En concordancia con estos hallazgos (Bookbinder et al., 2023) analizaron 149 muestras de fluidos obtenidas de 133 potros menores de 30 días, identificándose 90 aislamientos bacterianos, de los cuales 78 correspondieron a organismos aerobios y 12 a anaerobios (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución porcentual y número de aislamientos bacterianos recuperados de cultivos de fluidos en potros neonatos.

Genero Aislado	Porcentaje total y (número) de cada género	Tipo de fluido muestreado
<i>Escherichia</i>	16% (14/90)	10 de sangre, 4 sinoviales.
<i>Actinobacillus</i>	14% (13/90)	7 de sangre, 6 sinoviales
<i>Staphylococcus</i>	13% (12/90)	7 de sangre, 5 sinoviales
<i>Streptococcus</i>	12% (11/90)	7 de sangre, 4 sinoviales
<i>Enterococcus</i>	10% (9/90)	8 de sangre, 1 sinovial
<i>Clostridium</i>	7% (6/90)	5 de sangre, 1 sinovial
<i>Bacillus</i>	4% (4/90)	4 de sangre
<i>Enterobacter</i>	3 % (3/90)	2 de sangre, 1 sinovial
<i>Acinetobacter</i>	2 % (2/90)	2 sinoviales
<i>Corynebacterium</i>	2 % (2/90)	1 de sangre, 1 sinovial
<i>Klebsiella</i>	2 % (2/90)	1 de sangre, 1 sinovial
<i>Salmonella</i>	2 % (2/90)	2 sinoviales
<i>Citrobacter</i>	1 % (1/90)	1 sinovial
<i>Cutibacterium</i>	1 % (1/90)	1 de sangre

<i>Fusobacterium</i>	1 % (1/90)	1 sinovial
<i>Lactobacillus</i>	1 % (1/90)	1 de sangre
<i>Micrococcus</i>	1 % (1/90)	1 de sangre
<i>Moraxela</i>	1 % (1/90)	1 de sangre
<i>Providencia</i>	1 % (1/90)	1 sinovial
<i>Rothia</i>	1 % (1/90)	1 de sangre
<i>Streptomyces</i>	1 % (1/90)	1 de sangre

Nota. Adaptado de Bookbinder, L. C., Mani, R., & Carr, E. A. (2023). Antibigrams of field and hospital acquired equine neonatal bacterial fluid cultures in the Midwestern United States: 149 samples (2007–2018). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 37(3), 1193–1200

Varios estudios respaldan la evidencia de los principales patógenos aislados en potros con septicemia. En una cohorte de 429 casos, de los cuales 143 resultaron positivos en hemocultivo, se identificó que el 51% correspondía a bacterias Gram positivas, destacando *Staphylococcus spp.* (17%) y *Streptococcus spp.* (13%) como los más frecuentes. En contraste, el 49% de los aislamientos fueron Gram negativos, predominando las enterobacterias, entre las cuales *Escherichia coli* representó el 17% de la muestra (Furr & McKenzie, 2020). Otras enterobacterias asociadas a sepsis en potros, en menor medida, incluyen *Enterobacter spp.* y *Klebsiella spp.*. Asimismo, se han reportado Gram negativos no entéricos como *Actinobacillus spp.* y *Pasteurella spp.* (E. F. Floyd et al., 2022). El entorno hospitalario también parece tener relevancia en la infección bacteriana cuando la hospitalización supera las 48 horas. En este contexto, *Escherichia coli* ha sido reportada como la bacteria más comúnmente aislada, seguida de *Enterococcus spp.* y *Klebsiella spp.*, lo que resalta la necesidad de fortalecer las medidas de asepsia intrahospitalaria (Theelen et al., 2019a)

En este contexto, tras haber abordado las alteraciones inmunológicas y los factores predisponentes, resulta fundamental reconocer las repercusiones clínicas en el paciente. Estudios retrospectivos han identificado en potros sépticos alteraciones como frecuencia cardíaca anormal (valor de referencia: 60–115 lpm), frecuencia respiratoria fuera de rango (30–56 rpm), temperatura corporal alterada (37.2–39.2 °C) y recuento leucocitario anormal (intervalo de referencia: 7.000–14.400 células/μL, o más del 5% de neutrófilos en banda) (Wilkins et al., 2025). Otros hallazgos incluyen cojera,

inflamación o efusión articular, diarrea, distensión abdominal y alteraciones umbilicales (Furr & McKenzie, 2020). Asimismo, se han descrito ausencia o pérdida del reflejo de succión, letargia, neumonía, petequias y, en casos graves, compromiso neurológico (McKenzie, 2018).

Estrategias Diagnósticas En La Septicemia Neonatal

Las escalas de puntuación clínica se han consolidado como un recurso fundamental en la práctica neonatal, pues ofrecen un marco objetivo que facilita la interpretación del estado del potro y orienta al clínico en la toma de decisiones frente a la sospecha de septicemia. Bajo este enfoque, la medicina neonatal equina ha incorporado diversas herramientas de valoración, entre ellas el Apgar score (Appearance, Pulse, Grimace, Activity, Respiration), utilizado para evaluar la condición del neonato en los primeros minutos de vida, este sistema considera parámetros como la presencia del reflejo de succión, el tiempo requerido para adoptar la posición esternal y, posteriormente, incorporarse, así como el intervalo hasta la primera prensión a la ubre. Además, en Apgar modificados pueden incluirse variables fisiológicas como la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y la temperatura rectal (Cruz et al., 2017). Cada criterio se califica de 0 a 2 (0 = ausente, 1 = intermedio, 2 = normal), con una puntuación total de 10; valores de 0–3 indican un estado crítico con alta mortalidad, 4–6 corresponden a una condición intermedia y ≥ 7 reflejan buena viabilidad neonatal (Bonelli et al., 2019). No obstante, se han desarrollado modificaciones del test de Apgar con una escala de hasta 14 puntos, en la cual se incluyen parámetros adicionales de evaluación. En este contexto, una puntuación $\leq 10/14$ se considera indicativa de un Apgar bajo (AOKI et al., 2020).

Los *sepsis scores* han sido desarrollados como herramientas clínicas destinadas a estimar el riesgo de sepsis en potros neonatos mediante la evaluación de parámetros clínicos y laboratoriales. El sistema original, propuesto en la década de 1980, fue diseñado como un modelo predictivo de infección sistémica, y desde entonces ha sido objeto de múltiples revisiones con el fin de mejorar su precisión diagnóstica. Estas modificaciones han incorporado criterios asociados al síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS), así como variables adicionales que reflejan el estado inmunológico y metabólico del neonato (Wong et al., 2018). En este contexto, diversos estudios han evaluado la utilidad de los sistemas de puntuación clínica y los parámetros de laboratorio en el diagnóstico de sepsis neonatal. (Weber et al., 2015), en una cohorte de 1 065 potros, identificaron múltiples factores clínicos y bioquímicos asociados con la enfermedad, entre ellos la edad, el

exceso de base, las concentraciones séricas de urea, calcio, creatinina, bicarbonato y pH sanguíneo. También se analizaron variables hematológicas como los recuentos de linfocitos, monocitos, plaquetas y metamielocitos, junto con el hematocrito y el conteo total de leucocitos. En cuanto a los parámetros inmunológicos, las concentraciones de inmunoglobulina G (IgG) menores de 800 mg/dl mostraron una fuerte asociación con la sepsis, reforzando su valor pronóstico en neonatos equinos. El sistema de puntuación evaluó distintos puntos de corte (de >0 a >18), determinando una sensibilidad del 56,4 % y una especificidad del 73,4 %, con un punto de corte óptimo de >11). Por otro lado, (Scalco et al., 2023) analizaron el índice de distribución de glóbulos rojos y plaquetas en relación con la sepsis, complementando su interpretación con sistemas de puntuación modificados, en los cuales valores <4 fueron considerados compatibles con potros sanos y puntuaciones ≥ 12 indicaron un alto riesgo de sepsis. Pese a la sensibilidad moderada que presentan, los *sepsis score* continúan siendo una herramienta diagnóstica valiosa y eficiente como predictores de sepsis (Wilkins et al., 2025).

El *Foal Survival Score* (FSS) es una herramienta clínica diseñada para estimar el pronóstico de supervivencia en potros hospitalizados menores de cuatro días de edad. Este sistema integra variables clínicas y laboratoriales simples obtenidas al ingreso, cuya combinación refleja la gravedad del cuadro y la probabilidad de no supervivencia. La puntuación total se obtiene a partir de la suma de los valores asignados a cada parámetro, y un puntaje >6 se ha asociado con un pronóstico favorable (Bohlin et al., 2019) (tabla 2). Por su parte, (Castelain et al., 2025), en un estudio retrospectivo realizado en 222 potros, evaluaron los factores de riesgo y las enfermedades asociadas a la mortalidad neonatal, analizando un total de 48 variables que incluyeron datos demográficos, signos vitales y clínicos, parámetros bioquímicos y hematológicos, además de biomarcadores y proteínas séricas, con el objetivo de determinar su asociación con la muerte en potros hospitalizados ≤ 7 días de vida. Estos sistemas de puntuación actúan como herramientas predictivas, y para clasificar a un potro como séptico se considera el cumplimiento de al menos uno de los siguientes criterios: hemocultivo positivo a patógenos, foco infeccioso localizado acompañado de SIRS o una puntuación en el *sepsis score* ≥ 12 (Bohlin et al., 2019).

Tabla 2. Variables y scores en el score de supervivencia del potro.				
Variable	supervivencia		no supervivencia	
	Valor	Score	Valor	Score
Prematurez	≥ 320 días	1	< 320 días	0
Extremidades frías	No	2	Si	0
≥ 2 sitios con infección o inflamación	No	1	Si	0
Glucosa sérica	≥ 80 mg/dL	1	< 80 mg/dL	0
Recuento total de leucocitos	>4.0×10 ⁹ células/L	1	≤ 4.0 × 10 ⁹ células/L	0
Inmunoglobulina G	≥400 mg/dL	1	< 400 mg/dL	0
Total		7		0

Nota. Adaptado de Bohlin et al. (2019), *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 33(6), 2701–2709.

La prueba de oro diagnóstica para determinar bacteriemia en un potro es el hemocultivo, Los agentes infecciosos identificados con mayor frecuencia corresponden a bacterias Gram negativas, entre ellas *Salmonella* spp., *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Enterobacter* spp., *Pseudomonas aeruginosa* y *Actinobacillus* spp. En menor proporción se aíslan Gram positivos como *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp. y *Enterococcus* spp. (Taylor, 2015). El éxito terapéutico depende, en gran medida, de la detección temprana del patógeno responsable de la bacteriemia y de la instauración de una terapia antibiótica eficaz; sin embargo, uno de los principales inconvenientes de los cultivos microbiológicos es el retraso en la entrega de resultados (Wong et al., 2018), estos pueden tardar de 2 a 7 días, no obstante un hemocultivo positivo proporciona la capacidad de detección de bacteriemia en el neonato dando así un acercamiento diagnóstico preciso y por otro lado permite instaurar un tratamiento antibiótico más adecuado (Giancola & Hart, 2023).

Con el fin de fortalecer la capacidad diagnóstica y reducir los falsos negativos en potros sépticos, en los últimos años se ha incrementado el uso de biomarcadores séricos y pruebas moleculares que permiten detectar de manera más objetiva la presencia de inflamación sistémica e infección bacteriana. (Castelain et al., 2025) respaldan la relevancia diagnóstica de estos biomarcadores,

siendo los más utilizados el L-lactato, la concentración de glucosa sanguínea, los niveles de inmunoglobulina G y el amiloide A sérico (SAA), parámetros que han mostrado una asociación significativa con la mortalidad neonatal. (Sheats, 2019) reportó en un estudio realizado en 643 potros que las concentraciones de L-lactato fueron significativamente mayores en potros sépticos (media 4.8 mmol/L) en comparación con los no sépticos (3.3 mmol/L), destacando la hiperlactatemia como uno de los criterios incluidos en los sistemas de puntuación utilizados para el diagnóstico de sepsis neonatal. SAA es un marcador de fase aguda capaz de elevarse pocas horas después de la aparición de procesos inflamatorios. Se ha sugerido un punto de corte de 100 mg/L para indicar infección y de 1050 mg/L para la detección de sepsis. En potros sobrevivientes, los valores asociados fueron 435.0 ± 723.6 mg/L, mientras que en los no sobrevivientes se registraron 1062.7 ± 1440.1 mg/L (Hoeberg et al., 2022). Asimismo, el fibrinógeno se reconoce como uno de los biomarcadores más utilizados en la clínica equina, asociado a procesos infecciosos e inflamatorios (Passamonti et al., 2015). Los niveles séricos de IgG se han vinculado estrechamente con la supervivencia, evidenciándose que los potros sépticos presentan concentraciones significativamente más bajas en comparación con los potros sanos (Liepman et al., 2015). Para la evaluación del estado inmunitario neonatal y la detección de falla en la transferencia pasiva se han implementado diversas pruebas diagnósticas como el SNAP Ig test, Gamma-Check E test y la electroforesis, que permiten un abordaje clínico más preciso ante sospecha de inmunodeficiencia (Kummer et al., 2018). Asimismo, se han identificado otros parámetros metabólicos asociados con sepsis neonatal, entre ellos niveles elevados de triglicéridos (>64 mg/dL) y colesterol (>206 mg/dL) (De Araujo Borba et al., 2020), por tanto, la integración de biomarcadores séricos y pruebas complementarias resulta esencial para mejorar la precisión diagnóstica y guiar intervenciones oportunas.

Abordaje terapéutico de la sepsis neonatal en potros

El tratamiento de la septicemia neonatal en potros representa un desafío clínico que requiere una intervención rápida, integral y coordinada. El objetivo principal es estabilizar al paciente, restaurar las funciones orgánicas comprometidas y controlar la infección sistémica. Dado que estos potros suelen presentarse en estado crítico, con alteraciones hemodinámicas, metabólicas e inmunológicas, el manejo debe enfocarse en una secuencia lógica que priorice la estabilización vital y la corrección de los desequilibrios fisiológicos, antes y durante la instauración de la terapia

antimicrobiana. Este abordaje incluye el soporte hemodinámico, respiratorio y metabólico, la modulación del sistema inmunitario, el uso racional de antimicrobianos y el manejo de las complicaciones sistémicas, siempre bajo un monitoreo constante que permita ajustar las intervenciones según la evolución clínica del paciente. El examen físico veterinario es la herramienta más común utilizada para reconocer desbalances que pueden ser sutiles o focalizados, como inflamación articular, onfaloflebitis o mucosas inyectadas con petequias. No obstante, estos hallazgos son subjetivos y dependen en gran medida de la experiencia del veterinario (Fielding & Magdesian, 2015).

La fluidoterapia está indicada para estabilizar y resucitar pacientes sépticos (McKenzie, 2018), los parámetros para determinar deshidratación son color de membranas mucosas, tiempo de llenado capilar, calidad de pulso, estado mental, producción de orina, temperatura de las extremidades (Oliver-Espinosa, 2018), después de determinar que el paciente requiere fluidoterapia, se debe determinar que tipo de fluido necesita, Los cristaloides son soluciones acuosas con solutos pequeños, como electrolitos y glucosa, clasificadas en hipotónicas, isotónicas e hipertónicas. Los coloides, en cambio, contienen partículas grandes como proteínas o almidones sintéticos, que ayudan a mantener la presión oncótica y el volumen intravascular (Rudloff & Hopper, 2021). Los factores a considerar para determinar la cantidad de fluidos a administrar se basan en el déficit de líquidos corporales, el volumen necesario para mantener la homeostasis y las pérdidas asociadas a procesos patológicos, como diarrea o reflujo, así como las pérdidas insensibles (por ejemplo, el sudor), El cálculo de fluidoterapia de mantenimiento puede abordarse de dos maneras: mediante el enfoque tradicional de 3–5 mL/kg/h (75–120 mL/kg/día), que puede predisponer a sobrecarga de fluidos, o mediante la fórmula de Holliday-Segar, que estima una tasa de 2.250 mL/día (94 mL/h), equivalente a 1,9 mL/kg/h (McKenzie, 2018), (Fielding & Magdesian, 2015) evaluó la administración de fluidoterapia con soluciones isotónicas, donde la tasa reportada en bolos fue de 20 a 40 ml/kg cada 1 a 2 horas, dependiendo de las pérdidas sensibles. Para la infusión continua, se recomendó 2 a 4 ml/kg/h en pacientes sin pérdidas importantes, mientras que en aquellos con pérdidas significativas de líquido la tasa fue de 10 ml/kg/h. Asimismo, se documenta una fórmula para establecer la tasa de fluidos: Pérdidas continuas/h (L/h) + 2 ml/kg/h = tasa de infusión administrado (L/h). La hipoglucemia representa un alto índice de mortalidad. La respuesta terapéutica radica en la administración oportuna de dextrosa. Para su administración, esta debe estar en una concentración de 5%, evitando la administración de soluciones al 50%. La tasa de

administración descrita es de 4,8 mg/kg/h, la cual puede ajustarse hasta 8 mg/kg/h, sin exceder el 15% de dextrosa, hasta alcanzar la concentración de glucosa deseada (60 a 180 mg/dL) (Magdesian, 2014). (Pinn et al., 2018) respalda el manejo terapéutico de la hipoglucemia, reportando la administración de un bolo de dextrosa al 5% combinado con 0,45% de cloruro de sodio. Se plantea una consideración especial al momento de administrar potasio: la tasa de reposición es de 1 a 3 mEq/kg/día, ya que una tasa mayor a 0,5 mEq/kg/h puede ocasionar complicaciones cardíacas por hiperkalemia (Mackenzie, 2020).

Ante una hipotensión refractaria a la reposición de líquidos se recurre al uso de vasopresores o inotrópicos, determinar cuándo se debe hacer el uso de estos puede ser un reto, se considera que un potro está hipotenso cuando presión arterial sistólica <90 mmHg, una presión arterial media (PAM) <65 mmHg (Kato & Pinsky, 2015), Se ha descrito el uso de dobutamina, un inotrópico positivo comúnmente empleado para tratar la hipotensión. La dopamina presenta estimulación dosis-dependiente: a dosis bajas ejerce actividad dopaminérgica, favoreciendo el aumento de la perfusión renal y esplácnica, mientras que a dosis altas incrementa la vasoconstricción, la contractilidad y la frecuencia cardíaca. La norepinefrina, un agonista de receptores α -adrenérgicos, mejora la contracción arterial y venosa, aumentando así la perfusión sistémica (Dancker et al., 2018). Se han descrito otros vasopresores, como la epinefrina y la norepinefrina, aunque estos pueden tener efectos adversos sobre la perfusión renal y esplácnica (McKenzie, 2018).

La hipogammaglobulinemia es una condición frecuente en neonatos hospitalizados que representa un problema importante por su asociación con diversas enfermedades. La transfusión de plasma constituye el tratamiento de elección tras una falla en la transferencia pasiva de inmunoglobulinas. La administración de plasma fresco se utiliza ampliamente tanto con fines terapéuticos ante la falla en la transferencia de inmunidad pasiva, como con fines profilácticos frente a infecciones por *Rhodococcus equi* (Palmisano et al., 2023). (Sievert et al., 2022) reportaron una amplia variabilidad en el incremento de la concentración sérica de IgG tras la administración de 1,5 L de plasma, donde la cantidad de IgG transfundida osciló entre 12 706 mg y 96 790 mg, con una tasa de infusión de 10 a 30 mL/kg/h. En general, se observó un aumento en la concentración de IgG posterior a la transfusión. Bajo el mismo concepto de terapia con inmunoglobulinas, (Freccero et al., 2017) evaluaron la eficacia y seguridad del plasma hiperinmune comercial fresco congelado en potros con falla en la transferencia pasiva, observando un incremento significativo en la concentración de IgG, con valores promedio de 647 ± 428 mg/dL (rango: 27–2 712 mg/dL), en la práctica clínica, la

transfusión de plasma continúa siendo la estrategia más efectiva para estabilizar potros inmunocomprometidos.

La sepsis neonatal implica un proceso infeccioso sistémico caracterizado por una respuesta inflamatoria generalizada, que puede progresar desde un compromiso localizado hasta una disfunción multiorgánica. Debido a ello, el abordaje terapéutico debe ser integral y orientado al soporte de los distintos sistemas comprometidos, además del tratamiento antimicrobiano específico. En este contexto, el soporte respiratorio desempeña un papel fundamental dentro del manejo del neonato séptico (Raidal et al., 2021) evaluaron los beneficios de la ventilación con presión positiva no invasiva como apoyo respiratorio en potros, señalando que su uso temprano reduce el riesgo de mortalidad en animales que requieren asistencia ventilatoria. De igual manera, (E. Floyd et al., 2022) respaldan el uso de la oxigenoterapia de alto flujo en potros neonatos, demostrando que constituye una estrategia eficaz de primera línea para el soporte respiratorio en esta etapa crítica del desarrollo. El compromiso neurológico es una posible consecuencia de la septicemia neonatal que, una vez diagnosticado, debe ser tratado de manera oportuna. Dentro de las terapias neurológicas de soporte, se ha descrito el uso del DMSO para eliminar radicales libres y reducir la inflamación cerebral, administrado a dosis de 1 g/kg IV cada 24 horas (Soma et al., 2018); la tiamina, a dosis de 10–20 mg/kg cada 12 horas, con el fin de evitar la muerte celular inducida por glutamato (Wong et al., 2021); y el sulfato de magnesio, del cual se reporta una infusión inicial de 50 mg/kg/h durante la primera hora como dosis de carga, seguida de una infusión continua de 25 mg/kg/h, con el propósito de modular la entrada de calcio intracelular responsable de la muerte celular (Schumacher et al., 2020). Muchos de los patógenos asociados con la sepsis afectan el sistema gastrointestinal, lo que se refleja en el deterioro de las funciones intestinales, la mala absorción y la aparición de diarrea; por otro lado, en este sistema también pueden manifestarse efectos adversos derivados de la terapéutica empleada, (Barr, 2018) detalla la importancia del soporte nutricional, señalando que diversos estudios han demostrado que, después de algunos días de reposo intestinal completo, comienzan a evidenciarse cambios progresivos a nivel intestinal, como la atrofia de las vellosidades. Se debe tener en cuenta que un potro consume aproximadamente el 15 % de su peso vivo durante las primeras 24 horas de vida, siendo la succión la vía fisiológica normal de alimentación. Sin embargo, en pacientes con reflejo de succión pobre o ausente, la administración debe realizarse mediante una sonda nasogástrica.

Los agentes antimicrobianos constituyen la base del tratamiento y prevención en pacientes sépticos, por lo que es fundamental seleccionar antibióticos bactericidas de amplio espectro administrados por vía intravenosa (Magdesian, 2017). (Floyd et al., 2022) abordaron las principales consideraciones terapéuticas en potros neonatos, destacando que los β -lactámicos continúan siendo los fármacos de elección inicial frente a infecciones bacterianas, frecuentemente combinados con aminoglucósidos para ampliar el espectro antimicrobiano. Las cefalosporinas de tercera generación se recomiendan en casos de resistencia o cuando se busca una alternativa de amplio espectro, mientras que la piperacilina–tazobactam y la amoxicilina–clavulanato se consideran opciones valiosas frente a patógenos multirresistentes. La selección del antimicrobiano debe basarse en la edad del potro, el estado de la función renal y los resultados del cultivo o antibiograma, con especial precaución en la dosificación de aminoglucósidos debido a su potencial nefrotoxicidad (tabla 1). (Theelen et al., 2019b) describen combinaciones empíricas comúnmente utilizadas como amikacina o gentamicina asociadas con penicilina o ampicilina, y ceftiofur con amikacina orientadas a ampliar el espectro de acción frente a bacterias Gram positivas y Gram negativas. En cuanto a la seguridad terapéutica. (Bauquier et al., 2015) demostraron que la monitorización de concentraciones pico y valle de gentamicina en potros hospitalizados permite optimizar la actividad bactericida y reducir el riesgo de nefrotoxicidad, recomendando ajustes posológicos según la edad y condición clínica. De manera complementaria, (Paegelow et al., 2024) evaluaron la farmacocinética de la amikacina en diferentes vías de administración, concluyendo que la administración intravenosa alcanza niveles sistémicos eficaces y seguros en neonatos. (Bookbinder et al., 2023b) respaldan estos hallazgos al reportar una elevada sensibilidad bacteriana frente a amikacina y gentamicina en potros menores de 30 días, consolidando su papel como antimicrobianos de primera línea. Finalmente, diversos autores coinciden en que la terapia antimicrobiana debe regirse por criterios de uso racional y apoyarse en programas de vigilancia microbiológica, con el fin de minimizar el desarrollo de resistencias y ajustar los tratamientos según los resultados de cultivo y antibiograma (Floyd et al., 2021; Magdesian, 2017).

Tabla 3. Lista de antimicrobianos de uso común en potros neonatos

	Dosis (mg/kg a menos que indique contrario)	Vía de administración	Frecuencia de administración (h)
Penicilina procaína	G 20	IM	12
Penicilina Sódica	20.000-44.000	IV	6
Ampicilina Sódica	20	IV	6
Piperacilina–tazobactam	30	IV	6
Amoxicilina–clavulanato	30	PO	8
Ceftiofur sódico	5–10	IV, IM, SC	12
Cefotaxima	40	IV	6
Ceftriaxona	25	IV	12
Amikacina	25	IV	24
Gentamicina	12	IV	36
Oxitetraciclina	5–10	IV	12
Doxiciclina	10	PO	12
Marbofloxacina	4	IV	24
Claritromicina	7.5	PO	12
Rifampicina	5	PO	12
Trimetoprim–sulfadiazina	5/25	PO	12
Metronidazol	10	IV, PO	12

Nota. Adaptado de Floyd, E. F., Easton-Jones, C. A., & Theelen, M. J. P. (2021). *Systemic antimicrobial therapy in foals. Equine Veterinary Education.*

Conclusión

La septicemia neonatal en potros continúa siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en la medicina equina, a pesar de los avances alcanzados en diagnóstico y tratamiento. Su fisiopatología refleja la vulnerabilidad inmunológica del neonato y la compleja interacción entre los mecanismos inflamatorios y las alteraciones hemodinámicas. En este contexto, el reconocimiento temprano mediante sistemas de puntuación clínica, hemocultivos y biomarcadores séricos —como el amiloide A, el lactato y la IgG— constituye un pilar esencial para establecer un diagnóstico oportuno y guiar las decisiones terapéuticas.

El manejo clínico debe ser integral, combinando soporte hemodinámico, respiratorio y metabólico con la administración racional de antimicrobianos bactericidas de amplio espectro. Los aminoglucósidos, particularmente la amikacina y la gentamicina, mantienen su relevancia como agentes de primera línea, aunque su uso exige un monitoreo riguroso para prevenir efectos nefrotóxicos. Asimismo, el soporte inmunológico mediante transfusión de plasma y las estrategias neuroprotectoras complementan la terapia dirigida al control del proceso séptico.

Finalmente, el pronóstico depende en gran medida de la detección precoz, la instauración temprana de un tratamiento adecuado y la implementación de programas de vigilancia antimicrobiana que promuevan un uso responsable de los antibióticos, contribuyendo así a mejorar la supervivencia y calidad de vida de los potros afectados.

Referencias

- AOKI, T., CHIBA, A., ITOH, M., NAMBO, Y., YAMAGISHI, N., SHIBANO, K., & CHEONG, S. H. (2020). Colostral and foal serum immunoglobulin G levels and associations with perinatal abnormalities in heavy draft horses in Japan. *Journal of Equine Science*, 31(2), 29–34. <https://doi.org/10.1294/jes.31.29>
- Barr, B. (2018). Nutritional management of the foal with diarrhoea. In *Equine Veterinary Education* (Vol. 30, Issue 2, pp. 100–105). Equine Veterinary Journal Ltd. <https://doi.org/10.1111/eve.12564>
- Bauquier, J. R., Boston, R. C., Sweeney, R. W., Wilkins, P. A., & Nolen-Walston, R. D. (2015). Plasma Peak and Trough Gentamicin Concentrations in Hospitalized Horses Receiving Intravenously Administered Gentamicin. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 29(6), 1660–1666. <https://doi.org/10.1111/jvim.13626>
- Begg, A. P., Carrick, J., Chicken, C., Blishen, A., Todhunter, K., Eamens, K., & Jenkins, C. (2022). Fetoplacental pathology of equine abortion, premature birth, and neonatal loss due to *Chlamydia psittaci*. *Veterinary Pathology*, 59(6), 983–996. <https://doi.org/10.1177/03009858221120008>
- Bohlin, A., Saegerman, C., Hoeberg, E., Sånge, A., Nostell, K., Durie, I., Husted, L., Öhman, A., & van Galen, G. (2019). Evaluation of the foal survival score in a Danish-Swedish population of neonatal foals upon hospital admission. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 33(3), 1507–1513. <https://doi.org/10.1111/jvim.15487>
- Bookbinder, L. C., Mani, R., & Carr, E. A. (2023). Antibigrams of field and hospital acquired equine neonatal bacterial fluid cultures in the Midwestern United States: 149 samples (2007-2018). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 37(3), 1193–1200. <https://doi.org/10.1111/jvim.16671>
- Castelain, D. L., Dufourni, A., Pas, M. L., Bokma, J., de Bruijn, E., Paulussen, E., Lefère, L., van Loon, G., & Pardon, B. (2025). Retrospective cohort study on diseases and risk factors associated with death in hospitalized neonatal foals. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 39(1). <https://doi.org/10.1111/jvim.17269>
- Colmer, S. F., Luethy, D., Abraham, M., Stefanovski, D., & Hurcombe, S. D. (2021). Utility of cell-free DNA concentrations and illness severity scores to predict survival in critically ill neonatal foals. *PLoS ONE*, 16(4 April). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242635>

- Cruz, R. K. S., Alfonso, A., Souza, F. F., Oba, E., Padovani, C. R., Ramos, P. R. R., Lourenço, M. L. G., & Chiacchio, S. B. (2017). Evaluation of neonatal vitality and blood glucose, lactate and cortisol concentrations in foals of the Paint Horse breed. *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, 37(8), 891–896. <https://doi.org/10.1590/s0100-736x2017000800019>
- Dancker, C., Hopster, K., Rohn, K., & Kästner, S. B. (2018). Effects of dobutamine, dopamine, phenylephrine and noradrenaline on systemic haemodynamics and intestinal perfusion in isoflurane anaesthetised horses. *Equine Veterinary Journal*, 50(1), 104–110. <https://doi.org/10.1111/evj.12721>
- De Araujo Borba, L., Nogueira, C. E. W., Raphael, F., Bruhn, P., Castro Da Silva, G., Feijó, L. S., Canisso, I. F., Da, B., & Curcio, R. (2020). Peripheral blood markers of sepsis in foals born from mares with experimentally ascending placentitis. <https://doi.org/10.1136/vetrec-2017-104710>
- Dunkel, B., & Corley, K. T. T. (2015). Pathophysiology, diagnosis and treatment of neonatal sepsis. In *Equine Veterinary Education* (Vol. 27, Issue 2, pp. 92–98). Equine Veterinary Journal Ltd. <https://doi.org/10.1111/eve.12234>
- Fielding, C. L., & Magdesian, K. G. (2015). Sepsis and Septic Shock in the Equine Neonate. In *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice* (Vol. 31, Issue 3, pp. 483–496). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2015.09.001>
- Flood, J., Collins, N., Russell, C., Cumming, R., Carrick, J., & Cudmore, L. (2025). Blood culture isolates and antimicrobial sensitivities from 1621 critically ill neonatal foals (2005–2022). *Australian Veterinary Journal*, 103(4), 163–170. <https://doi.org/10.1111/avj.13423>
- Floyd, E., Danks, S., Comyn, I., Mackenzie, C., & Marr, C. M. (2022). Nasal high flow oxygen therapy in hospitalised neonatal foals. *Equine Veterinary Journal*, 54(5), 946–951. <https://doi.org/10.1111/evj.13515>
- Floyd, E. F., Easton-Jones, C. A., & Theelen, M. J. P. (2022). Systemic antimicrobial therapy in foals. In *Equine Veterinary Education* (Vol. 34, Issue 1, pp. 49–56). Equine Veterinary Journal Ltd. <https://doi.org/10.1111/eve.13467>
- Freccero, F., Jole, M., Aliai, L., Chiara, C., & Carolina, C. (2017). Efficacy and Safety of a Commercial Fresh-Frozen Hyperimmune Plasma in Foals With Failure of Passive Transfer of Immunity. *Journal of Equine Veterinary Science*, 48, 174–181.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2016.08.019>

- Furr, M., & McKenzie, H. (2020). Factors associated with the risk of positive blood culture in neonatal foals presented to a referral center (2000-2014). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 34(6), 2738–2750. <https://doi.org/10.1111/jvim.15923>
- Giancola, S., & Hart, K. A. (2023). Equine blood cultures: Can we do better? In *Equine Veterinary Journal* (Vol. 55, Issue 4, pp. 584–592). Equine Veterinary Journal Ltd. <https://doi.org/10.1111/evj.13891>
- Gomez, D. E., Wong, D., MacNicol, J., & Dembek, K. (2023). The fecal bacterial microbiota of healthy and sick newborn foals. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 37(1), 315–322. <https://doi.org/10.1111/jvim.16596>
- Hoeberg, E., Sånge, A., Saegerman, C., Bohlin, A., Nostell, K., Durie, I., Husted, L., Öhman, A., Jacobsen, S., Berg, L., Laursen, S. H., & van Galen, G. (2022). Serum amyloid A as a marker to detect sepsis and predict outcome in hospitalized neonatal foals. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 36(6), 2245–2253. <https://doi.org/10.1111/jvim.16550>
- Kato, R., & Pinsky, M. R. (2015). Personalizing blood pressure management in septic shock. In *Annals of Intensive Care* (Vol. 5, Issue 1, pp. 1–10). Springer Verlag. <https://doi.org/10.1186/s13613-015-0085-5>
- Kummer, L. L., Govaere, J., & Egri, B. (2018). Comparison of the reliability of SNAP foal Ig test, gamma-check e test, refractometry and electrophoresis for determining the immune status of newborn foals in the first hours of life. *Acta Veterinaria Hungarica*, 66(4), 573–586. <https://doi.org/10.1556/004.2018.051>
- Liepman, R. S., Dembek, K. A., Slovis, N. M., Reed, S. M., & Toribio, R. E. (2015). Validation of IgG cut-off values and their association with survival in neonatal foals. *Equine Veterinary Journal*, 47(5), 526–530. <https://doi.org/10.1111/evj.12428>
- Mackenzie, C. (2020). Failure of passive transfer in foals. *UK-Vet Equine*, 4(2), 62–65. <https://doi.org/10.12968/ukve.2020.4.2.62>
- Mealey, R.H. & Long, M.T. (2018). Mechanisms of Disease and Immunity. En: Reed, S.M., Bayly W.M., Bayly W.M., Sellon D.C. (Eds.), *Equine Internal Medicine*, 4ta edición.
- Magdesian, K. G. (2014). Neonatology. In *Equine Emergencies: Treatment and Procedures* (pp. 528–564). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-0892-5.00031-3>

- Magdesian, K. G. (2017). Antimicrobial Pharmacology for the Neonatal Foal. In *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice* (Vol. 33, Issue 1, pp. 47–65). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2016.12.004>
- McKenzie, H. C. (2018). Disorders of Foals. In *Equine Internal Medicine: Fourth Edition* (pp. 1365–1459). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-44329-6.00020-6>
- Oliver-Espinosa, O. (2018). Foal Diarrhea. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 34(1), 55–68. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2017.11.003>
- Paegelow, J. L., Schoonover, M. J., Young, J. M., Maxwell, L. K., Taylor, J. D., Gilliam, L. L., & Holbrook, T. C. (2024). Pharmacokinetics of amikacin after intravenous, intra-articular, and combined intravenous and intra-articular administration in healthy neonatal foals. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 38(3), 1825–1834. <https://doi.org/10.1111/jvim.17087>
- Palmisano, M., Javicas, L., McNaughten, J., Gamsjäger, L., Renaud, D. L., & Gomez, D. E. (2023). Effect of plasma transfusion on serum amyloid A concentration in healthy neonatal foals and foals with failure of transfer of passive immunity. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 37(2), 697–702. <https://doi.org/10.1111/jvim.16647>
- Passamonti, F., Vardi, D. M., Stefanetti, V., Marenzoni, M. L., Prato, S., Cévese, P., Coletti, M., Pepe, M., Casagrande Proietti, P., & Olea-Popelka, F. (2015). *Rhodococcus equi* pneumonia in foals: An assessment of the early diagnostic value of serum amyloid A and plasma fibrinogen concentrations in equine clinical practice. *Veterinary Journal*, 203(2), 211–218. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2014.08.033>
- Perkins, G. A., & Wagner, B. (2015). The development of equine immunity: Current knowledge on immunology in the young horse. In *Equine Veterinary Journal* (Vol. 47, Issue 3, pp. 267–274). Equine Veterinary Journal Ltd. <https://doi.org/10.1111/evj.12387>
- Pinn, T. L., Divers, T. J., Southard, T., De Bernardis, N. P., Wakshlag, J. J., & Valberg, S. (2018). Persistent hypoglycemia associated with lipid storage myopathy in a paint foal. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 32(4), 1442–1446. <https://doi.org/10.1111/jvim.15218>
- Raidal, S. L., Catanchin, C. S. M., Burgmeestre, L., & Quinn, C. T. (2021). Bi-Level Positive Airway Pressure for Non-invasive Respiratory Support of Foals. *Frontiers in Veterinary Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.741720>

- Rudloff, E., & Hopper, K. (2021). Crystalloid and Colloid Compositions and Their Impact. *Frontiers in Veterinary Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.639848>
- Ryan, C. A., McNeal, C. D., & Credille, B. C. (2023). Ceftiofur use and antimicrobial stewardship in the horse. In *Equine Veterinary Journal* (Vol. 55, Issue 6, pp. 944–961). Equine Veterinary Journal Ltd. <https://doi.org/10.1111/evj.13930>
- Scalco, R., de Oliveira, G. N., da Rosa Curcio, B., Wooten, M., Magdesian, K. G., Hidai, S. T., Pandit, P., & Aleman, M. (2023). Red blood cell distribution width to platelet ratio in neonatal foals with sepsis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 37(4), 1552–1560. <https://doi.org/10.1111/jvim.16793>
- Schumacher, S. A., Toribio, R. E., Scansen, B., Lakritz, J., & Bertone, A. L. (2020). Pharmacokinetics of magnesium and its effects on clinical variables following experimentally induced hypermagnesemia. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 43(6), 577–590. <https://doi.org/10.1111/jvp.12883>
- Sheats, M. K. (2019). A comparative review of equine SIRS, sepsis, and neutrophils. In *Frontiers in Veterinary Science* (Vol. 6, Issue MAR). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00069>
- Sievert, M., Schuler, G., & Wehrend, A. (2022). Serum immunoglobulin G concentration after plasma transfusion in neonatal foals with hypogammaglobulinemia in various health status. *Journal of Equine Veterinary Science*, 117. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2022.104093>
- Singer, M., Deutschman, C. S., Seymour, C., 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., Poll, T. Der, Vincent, J. L., & Angus, D. C. (2016). The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (sepsis-3). In *JAMA - Journal of the American Medical Association* (Vol. 315, Issue 8, pp. 801–810). American Medical Association. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287>
- Soma, L. R., Robinson, M. A., You, Y., Boston, R. C., & Rudy, J. (2018). Pharmacokinetics, disposition, and plasma concentrations of dimethyl sulfoxide (DMSO) in the horse following topical, oral, and intravenous administration. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 41(3), 384–392. <https://doi.org/10.1111/jvp.12476>

- Srzić, I., Adam, V. N., & Pejak, D. T. (2022). SEPSIS DEFINITION: WHAT'S NEW IN THE TREATMENT GUIDELINES. *Acta Clinica Croatica*, 61, 67–72. <https://doi.org/10.20471/acc.2022.61.s1.11>
- Taylor, S. (2015). A review of equine sepsis. In *Equine Veterinary Education* (Vol. 27, Issue 2, pp. 99–109). Equine Veterinary Journal Ltd. <https://doi.org/10.1111/eve.12290>
- Theelen, M. J. P., Wilson, W. D., Byrne, B. A., Edman, J. M., Kass, P. H., & Magdesian, K. G. (2019a). Initial antimicrobial treatment of foals with sepsis: Do our choices make a difference? *Veterinary Journal*, 243, 74–76. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2018.11.012>
- Theelen, M. J. P., Wilson, W. D., Byrne, B. A., Edman, J. M., Kass, P. H., & Magdesian, K. G. (2019b). Initial antimicrobial treatment of foals with sepsis: Do our choices make a difference? *The Veterinary Journal*, 243, 74–76. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2018.11.012>
- Trundell, D. A. (2022). Why Equine Colostrum Should be Analyzed and Relevance to Foal Serum IgG Levels-Mini Review. <https://doi.org/10.31031/CRAS.2022.02.000529>
- Weber, E. J., Sanchez, L. C., & Giguère, S. (2015). Re-evaluation of the sepsis score in equine neonates. *Equine Veterinary Journal*, 47(3), 275–278. <https://doi.org/10.1111/evj.12279>
- Wilkins, P. A., Wong, D. M., Bedenice, D., Castagnetti, C., Collins, N., Constable, P., Dembek, K., Estell, K., Filipp, J., Gold, J., Hall, T., Hart, K., Hostnik, L., Mackenzie, C., Gary Magdesian, K., Mariella, J., Morresey, P., Nolen-Walston, R., MacGillivray, K., ... Zakia, L. (2025). Report from the 2024 Dorothy Russell Havemeyer Working Group Meeting on Consensus Definitions for Foal Sepsis. In *Equine Veterinary Journal* (Vol. 57, Issue 3, pp. 536–539). Equine Veterinary Journal Ltd. <https://doi.org/10.1111/evj.14443>
- Wong, D. M., Ruby, R. E., Dembek, K. A., Barr, B. S., Reuss, S. M., Magdesian, K. G., Olsen, E., Burns, T., Slovis, N. M., & Wilkins, P. A. (2018). Evaluation of updated sepsis scoring systems and systemic inflammatory response syndrome criteria and their association with sepsis in equine neonates. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 32(3), 1185–1193. <https://doi.org/10.1111/jvim.15087>
- Wong, D. M., Young, L., & Dembek, K. A. (2021). Blood thiamine (vitamin B1), ascorbic acid (vitamin C), and cortisol concentrations in healthy and ill neonatal foals. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 35(4), 1988–1994. <https://doi.org/10.1111/jvim.16188>

© 2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).