

**Revisión de la eficacia de los tratamientos de la septicemia neonatal en potros.**

**Autora**

María Camila Osorno Zapata

**Asesor**

Santiago Lenis Álvarez

**Corporación Universitaria Remington**

**Facultad de Medicina Veterinaria**

**Medellín**

**2023**

## **Tabla de contenido**

1. Resumen	3
2. Introducción	3
Objetivo general.	5
Objetivos específicos.	5
3. Métodos	5
a. Fuentes de información:	5
b. Criterios de elegibilidad:	5
4. Resultados	5
5. Discusión y conclusiones	8
a. Limitaciones	10
b. Conclusión	11
Referencias	11

## **Título del artículo:**

Revisión sistemática de la eficacia de los tratamientos de la septicemia neonatal en potros.

### **1. Resumen**

La septicemia neonatal en potros es definida como una reacción sistémica producida por el organismo ante la presencia de microorganismos o las toxinas de estos, y ha sido considerada como una de las principales causas de mortalidad en los neonatos equinos. Por el tipo de placentación de la yegua, durante la gestación no existe la protección de las inmunoglobulinas maternas al nacer ya que estas no pueden atravesar la placenta, por tal razón son altamente susceptibles y sensibles a adquirir diferentes patologías. La respuesta clínica de la sepsis es variable entre cada paciente, y depende de la duración e intensidad de la infección. Los avances en lo que se refiere al tratamiento de la septicemia en los últimos años han sido importantes y útiles, pero quedan otras alternativas por estudiar y avanzar aún más en métodos eficaces para aumentar los casos de éxito. La ingestión y absorción completa del calostro en las primeras seis horas de vida es uno de los pilares principales para la supervivencia del neonato equino, así como el estado de la placenta ya que su evaluación macroscópica puede dar indicios de cómo fue la vida fetal del potro, y si recibió los nutrientes y oxígeno necesario. El tratamiento dirigido a tratar un potro con septicemia debe iniciarse a tiempo, y ser lo más específico para aumentar la posibilidad que sea un caso exitoso. En este, el médico tratante debe asegurarse de controlar la endotoxemia, mantener el equilibrio hídrico con fluidoterapia, mantener y garantizar la nutrición enteral o parenteral según sea el caso, administrar medicamentos que le den soporte neurológico, mantener la analgesia, proteger la mucosa gástrica, entre otros. Ofrecer un tratamiento adecuado y a tiempo, puede aumentar significativamente la efectividad de la terapéutica instaurada.

**Palabras claves:** Septicemia, SIRS, endotoxemia, neonato.

### **2. Introducción**

El tratamiento de la sepsis neonatal ha sido ampliamente estudiado y discutido a lo largo de la historia de la medicina equina, convirtiéndose esta patología en una de gran importancia por su presentación tan común, ya que representa grandes cifras de mortalidad y morbilidad en los primeros 7 días de vida del neonato equino. La elección terapéutica adecuada y a tiempo, es un procedimiento decisivo para una rehabilitación exitosa. Según Franco & Oliver (2014) la

tasa de supervivencia es del 75 al 95 %, teniendo en cuenta un cuidado médico veterinario adecuado y asertivo, pero el pronóstico deportivo puede verse muy afectado por la presentación de artritis sépticas y osteomielitis. Los factores de riesgo para la presentación de septicemia dependen en gran medida de la madre, del potro y del medio ambiente.

La septicemia da inicio en el potro por bacterias tipo gram negativas que se desencadenan por un lipopolisacárido conocido como endotoxina, la endotoxina se enfrenta a la primera línea de defensa y después se genera una respuesta del sistema inmune innato, los lipopolisacáridos se unen a una proteína del hígado formando un complejo que se une a los receptores de la pared celular (CD14), esto desencadena una respuesta intracelular de los receptores Toll Like. El receptor TLR2 es el más importante para el reconocimiento de las bacterias gram negativas y gram positivas, el TLR4 está asociado a una hiporreactividad que puede afectar la respuesta de los equinos frente a las infecciones, en la cual se puede desarrollar una sepsis severa o un shock, se están desarrollando investigaciones para identificar si la medición del receptor TLR4 puede identificar el comienzo de un shock séptico o sepsis severa (Roy, 2004).

La persistencia de mortalidad y morbilidad en potros neonatos se da especialmente por el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS), consecuentemente al síndrome de disfunción multiorgánica (SDOM), y finalmente la coagulación intravascular diseminada (CID). La respuesta a esta infección dada por el neonato, depende de las inmunoglobulinas adquirió por medio del calostro, las cuales neutralizan y dan una respuesta celular inmadura por parte de los neutrófilos. Ospina & Ronderos (2014). La endotoxemia posteriormente va a producir mediadores inflamatorios que van a retrasar la recuperación y a limitar un buen pronóstico. Ante cualquier agresión el sistema inmune se activará y desatará una respuesta inflamatoria la cual es mediada por factores humorales y celulares, esto limitará y retrasará el proceso. En algunos casos según la intensidad y duración de la infección, las células inflamatorias liberarán mediadores proinflamatorios produciendo un estado de inflamación sistémica generalizada (García, 2017).

Actualmente se cuenta con métodos diagnósticos que orientan sobre un posible caso de sepsis y se pueden realizar apenas el potro nazca, estos son el sepsis score y los hemocultivos, pero son limitados por sensibilidad y especificidad variables. Las puntuaciones de sepsis tienen una sensibilidad que oscila entre el 52 % y el 94 % y una especificidad del 73,4 % al 86 %. Al

realizar un hemocultivo, se necesita un mínimo de 48 horas para obtener el resultado final, y existe la posibilidad de un resultado erróneo.

Ante esta patología se deben tomar medidas inmediatas para mejorar el resultado del tratamiento, por lo que es ideal un método con buenas características de prueba de detección (rápido, conveniente, alta sensibilidad) (Hoeberg & Sange,2022).

De acuerdo con Ospina & Ronderos (2014) las tasas de supervivencia han aumentado en los últimos años, sin embargo, sigue siendo visto como un gran problema clínico y económico para la industria equina; de hecho, aunque se han realizado estudios más exhaustivos sobre la fisiopatología de la sepsis, falta avanzar y mejorar más las pautas de cuidado crítico y monitoreo, para de esta manera disminuir riesgos, mortalidad y morbilidad.

Como lo plantean Ospina & Ronderos (2014) son muchos los eventos que pueden contribuir a que se dé la septicemia en los potros, y se describen teniendo en cuenta factores maternos y posnatales. Las causas maternas pueden incluir distocia, placentitis ascendente aguda o crónica, SAA (síndrome abdominal agudo), entre otros. Las causas posnatales se deben especialmente a la falla de transferencia pasiva de inmunoglobulinas, específicamente IgG. Esto contribuye de gran manera a que el potro esté más expuesto a infecciones y a la muerte en sus primeros días de vida. El objetivo de instaurar un tratamiento de manera rápida y acertada, es evitar que progrese la inflamación sistémica, el avance de la infección y que inicie una falla multiorgánica. Otros factores importantes en la presentación de sepsis incluyen malas condiciones sanitarias, parto prematuro, yegua con salud en malas condiciones, parto distócico y un ambiente contaminado con patógenos contra los cuales la yegua no tiene anticuerpos. (Gallego, 2014).

Los potros son altamente susceptibles a la septicemia neonatal ya que, al nacer, no están protegidos por las inmunoglobulinas de la madre, esto debido a que no tienen la capacidad de atravesar la placenta. Es muy importante que haya una correcta ingestión y absorción del calostro en las primeras 6 horas de vida ya que, si no se transfiere la inmunidad pasiva, aumenta el riesgo de desarrollar septicemia. La ingestión y absorción completa del calostro en las primeras seis horas de vida es muy importante para la supervivencia del neonato equino (Da Silva, 2016) 6 a 24 horas después, el potro ha absorbido las inmunoglobulinas las cuales usa para combatir organismos ambientales que causan infecciones. Los anticuerpos maternos derivados del calostro alcanzan su punto más bajo en el potro entre 1 y 2 meses de edad

debido al consumo de uso, pero aún pueden interferir con la producción endógena de anticuerpos del potro (Eaton, 2023). De esta manera, el potro puede incurrir a infecciones secundarias que pueden empeorar gravemente el pronóstico y complicar su recuperación. Si bien es necesario brindar un tratamiento oportuno y agresivo según la clínica del paciente, se debe tener especial cuidado con antibióticos de amplio espectro que puedan crear resistencia, e iniciar con los de primera elección como lo pueden ser la amikacina y la penicilina.

Adicionalmente, se debe tener en cuenta en ambiente en el que nace e inicia el desarrollo del potro, ya que lugares con grandes cargas bacterianas han sido relacionados con incrementos en las tasas de morbilidad en los neonatos, pero cuando se emplean buenas prácticas de manejo y abordaje clínico pre parto como lo son la evaluación temprana de absorción de inmunoglobulinas maternas, esta morbilidad disminuye. La infección puede ser adquirida en el útero de la madre o durante las primeras horas de vida. La infección entra por el ombligo, en intestino, los pulmones o una herida abierta, y de esta manera llegar a la circulación. Así llega a otras zonas del organismo y se localiza ahí. (Franco & Oliver, 2014).

En el tratamiento se incluyen el soporte de la función cardiovascular para mantener una buena circulación, soporte respiratorio indicado en potros hipoxémicos o disneicos, antibioticoterapia para eliminar los microorganismos circulantes, transfusión de plasma por medio del cual se disminuirán las consecuencias de la endotoxemia, y soporte nutricional (Cunilleros, 2019).

A través de esta revisión se busca profundizar sobre los tratamientos usados para tratar la septicemia en potros neonatos, y determinar su eficacia según los resultados ante su empleo. El objetivo de esta revisión fue realizar una exploración de literatura sobre el abordaje terapéutico de la septicemia en potros neonatos, y determinar su eficacia.

La revisión se basa en analizar los tratamientos que son usados actualmente para el tratamiento de la septicemia neonatal, y observar su grado de eficacia.

### **Objetivo general.**

-Realizar una revisión de literatura sistemática sobre el abordaje terapéutico de la septicemia en potros neonatos, y determinar su eficacia.

### **Objetivos específicos.**

-Analizar los puntos comunes que tienen los tratamientos utilizados.

-Evidenciar las diferentes alternativas terapéuticas usadas en la actualidad para el tratamiento de la septicemia neonatal.

-Analizar la información obtenida, y concluir si los tratamientos empleados actualmente han tenido buenos resultados.

### **3. Métodos**

#### **a. Fuentes de información:**

Se revisaron las bases de datos existentes como Scielo, Google Académico, Pubmed, fuentes de los años 2005 a 2021, donde el artículo más reciente fue del año 2021. En diversos artículos se observó literatura referenciada y se buscó artículos para comparar con la información encontrada. Se utilizaron palabras como sepsis, septicemia, endotoxemia, equinos y fisiopatología.

**b. Criterios de elegibilidad:** Se incluyeron los artículos de los años 2005 al 2021, con los idiomas inglés o español, que estuvieran en disponibilidad de texto completo, los artículos que se incluyeron eran revisiones de casos clínicos, revisiones de tema, artículos experimentales.

### **4. Resultados**

El tratamiento para la septicemia neonatal en potros, debe ser intensivo y específico según signología el paciente. Para Castillo (2021) Este se basa en control de la endotoxemia, uso de antibióticos determinados según el caso, fluidoterapia para mantener el equilibrio hídrico, electrolítico y ácido base, manejo de la nutrición, soporte inmunológico, terapia vasopresora, analgésicos, AINES, protectores de mucosa, prevención de coagulopatías, y tratamiento de úlceras, en muchos casos se desconoce el patógeno que se va a tratar, pero según los estudios que se han realizado, se ha determinado que las bacterias son los agentes etiológicos más implicados en la septicemia. Por esta razón, se recomienda iniciar con un protocolo bactericida de amplio espectro (Fielding, 2015).

Se ha reportado alta resistencia en diversas bacterias aisladas de los equinos, particularmente las bacterias más prevalentes en la endotoxemia son aquellas que se encontraron con altos rangos de resistencia (*E. Coli* y *S. Aureus*), por lo que se debe realizar un cultivo y antibiograma antes de iniciar un tratamiento antibiótico (Maddox, et al, 2015).

### **TERAPIA ANTIINFLAMATORIA**

En cuanto a AINES se recomienda el uso de flunixin meglumine a dosis de 0,25mg/kg IV, este debe ser administrado con precaución por el riesgo de desarrollar úlceras y necrosis renal (Taylor, 2015). Se ha comparado el efecto del flunixin meglumine con el de la fenilbutazona y se ha comprobado que el flunixin meglumine es más efectivo controlando los signos de endotoxemia y la reacción de la prostaglandinas y tromboxanos, el uso de los AINE's todavía no está su eficacia para aumenta la supervivencia, pero disminuyen el dolor, mejoran el apetito y el bienestar del equino (Roy, 2004).

Recientes investigaciones sugieren que el uso de tratamientos antiinflamatorios y antiendotóxicos también podría ser beneficiosos en los recién nacidos. La medición de lactato en sangre, el factor de necrosis tumoral  $\alpha$  y tromboxano B2 fueron significativamente más bajos mientras que la glucosa en sangre aumentaba y la actitud mejoraba después de administrar polimixina (6000 u/kg cada 8 h), y no se detectó evidencia de nefrotoxicidad. Estos efectos también se obtuvieron con la administración de Meloxicam a 0,6 mg/kg de peso cada 12 horas. (Raidaly et al, 2013).

## **FLUIDOTERAPIA**

Es importante realizar correctamente y a tiempo la terapia de fluidos en potros hipovolémicos, con shock séptico, hipotensos y con desórdenes electrolíticos, esto debido a que, en la gran mayoría de casos, el potro presenta un elevado grado de deshidratación. Con la fluidoterapia se busca expandir el lecho vascular, manteniendo así la función cardiovascular, mejorar la perfusión a órganos, corregir la osmolaridad y otros trastornos de equilibrio ácido base y electrolíticos. (Gallego, 2014). El uso de fluidos de mantenimiento en neonatos equinos debe ser a una dosis aproximada de 100 ml/Kg/día, para lograr que haya equilibrio de fluidos, correcta excreción urinaria, y evitar pérdidas que tendrán que ser repuestas posteriormente. (Smith, 2010).

Es posible establecer el grado de deshidratación del potro realizando un examen clínico, donde se observarán los globos oculares y su posición, poca elasticidad cutánea, debilidad marcada, mucosas secas, y micciones con frecuencias reducidas y en poca cantidad. Adicionalmente frecuencia cardiaca aumentada o débil, tiempo de llenado capilar retardado, temperatura de extremidades disminuidas, entre otros (Smith, 2010).

## **TRANSFUSIÓN DE PLASMA**

Ahora bien, para Hernán & Becerra (2008) la transfusión de plasma se hace necesaria y se ha convertido en un tratamiento de rutina ya que muchos de los potros sépticos presentan bajos niveles de inmunoglobulinas que deben ser repuestos, esto debido a una baja o nula absorción, disminuyendo así la protección contra invasiones sistémicas de microorganismos y enfermedades durante el periodo neonatal. Esta se hace necesaria cuando los niveles de IgG están menores a 400mg/dl, 18-24 horas después del nacimiento. (Alfaro, 2018).

Los primeros 50 ml se deben administrar a una velocidad lenta para observar posibles reacciones adversas que se pueden presentar como lo son la taquicardia, taquipnea, hipertermia, piloerección, hipertermia, temores, entre otros. En caso que haya reacciones no deseadas, la transfusión deberá suspenderse hasta que desaparezcan los signos. Si se produce una reacción severa, debe ser interrumpida. (Buechner-Maxwell, 2005).

## **SOPORTE NUTRICIONAL**

El potro cuenta con bajas reservas de energía en comparación con otras especies, y en muchas ocasiones tiene dificultad para mamar y alimentarse por sí mismo, razón por la cual se hace necesario asistirlo, y suministrar la leche o el sustituto lácteo por medio de una sonda nasogástrica a razón de 10-20% del peso corporal cada 1-2 horas. Esto puede ser parcial o total según el caso y la gravedad. Inicialmente se administran volúmenes bajos y se observa cómo lo asimila, posteriormente se incrementa la cantidad a razón de 10-20% de PV cada 1-2h para evitar sobrecarga gástrica (Cunilleras, 2008). Es importante vigilar el estado del paciente y la asimilación del alimento observando su comportamiento, chequeando reflujo, auscultando sus cuadrantes para revisar motilidad, y de ser necesario, realizar ecografía. El potro recién nacido tiene reservas energéticas corporales bajas, y cuando estas se agotan, la falta de reservas nutricionales puede provocar hipoglucemia e hipotermia, y afectar rápidamente homeostasis. En este momento aumenta el metabolismo e inicia un proceso catabólico donde se degradarán las proteínas del tejido, usadas como combustible metabólico, empeorando así el cuadro y disminuyendo las posibilidades de que el tratamiento sea exitoso. La vía enteral será la de elección ya que aparte de ser la más estudiada y sencilla, existe menos riesgo de sobrecarga de líquidos y electrolitos (Carr, 2018).

## **ANTIBIOTERAPIA**

De acuerdo con Taylor (2015) la antibioticoterapia se recomienda en uso combinado de aminoglucósidos como la amikacina y la gentamicina con penicilina sódica o potásica, la cual puede ser remplazada por ampicilina sódica o cefalosporinas de 3ra generación. Los aminoglucósidos deben ser evitados en potros con hipovolemia o nefropatía, y en equinos maduros se recomienda el uso de oxitetraciclina (Ocampo, 2020).

El neonato sospechoso a septicemia neonatal debe recibir un tratamiento intensivo, y debido a la rápida evolución de la infección, no es conveniente esperar a los resultados de laboratorio, sino iniciar con potentes antibióticos de amplio espectro. Luego de tener estos resultados, se decidirá si modificar o no el tratamiento instaurado. Al combinar la penicilina y un aminoglucósido como la gentamicina (3 mg/ kg IV o IM cada 8 a 12 horas) o la amikacina (21-25 mg/kg IV o IM dos veces cada 8 a 12 horas) se suele tener una correcta cobertura antimicrobiana, adicionalmente, la amikacina es menos nefrotóxica y menos asociada con la resistencia bacteriana que la gentamicina. La ampicilina unida a la amikacina se cita como primera línea de tratamiento para los potros sépticos, pero es necesario realizar un buen seguimiento debido a su nefrotoxicidad. Cuando se trata a largo plazo con aminoglucósidos, se debe evaluar con atención la deshidratación y la creatinina sérica, así como los resultados de análisis de orina (Haggett, 2019).

Al iniciar un tratamiento con antibióticos, es importante analizar primero aspectos relacionados con la metabolización y absorción de los fármacos ya que hay una inmadurez hepática y del tracto gastrointestinal, esto debido a que el neonato no cuenta con una flora bacteriana competente, además presentar alteraciones gástricas y alta capacidad de absorción. Las fluoroquinolonas, como la enrofloxacin, tiene buen espectro de acción sobre bacterias gram negativas y algunas gram positivas, pero están relacionadas con la aparición de artropatías en potros. De esta forma, la terapia con estos agentes se restringe a organismos resistentes a otros antibióticos. (Da Cunha, 2014).

### **ANTIENDOTÓXICOS.**

El objetivo de instaurar una terapia antiendotóxica es disminuir los efectos sistémicos negativos que puede traer la endotoxemia la cual producirá mediadores inflamatorios. Para esto, se recomienda el uso de Flunixin meglumine a 0,25mg/kg IV, usado con prudencia por su riesgo de causar úlceras gástricas. La polimixina B se une a las endotoxinas que están en circulación,

impidiendo así la activación de leucocitos. La pentoxifilina tiene efectos fibrinolíticos, antiendotóxicos, y propiedades reológicas. (Cunilleras, 2008).

Se han obtenido resultados positivos cuando se realiza una terapéutica específica y a tiempo, y su pronóstico depende en gran parte del momento en que se inicia el tratamiento, del número de órganos afectados y del estado del paciente. Un potro séptico diagnosticado en las primeras horas de vida y con tratamiento antibiótico instaurado tiene un 80% de posibilidad de sobrevivir, sin embargo, se debe tener en cuenta el pronóstico a largo plazo, el cual puede ser reservado. (Pérez, 2010).

## **5. Discusión y conclusiones**

La septicemia neonatal es una enfermedad infecciosa que afecta equinos en sus primeros días de nacido. Esta tiene diferentes factores predisponentes los cuales hacen que el neonato esté susceptible a entrada de diferentes agentes etiológicos, principalmente bacterias (Ospina & Ronderos, 2014, p.117). El avance en la antibioterapia y demás medicamentos ha sido importante, pero sigue siendo la principal causa de mortalidad en los primeros siete días de nacido del potro (Furr, 2005).

Conocer la fisiopatología de esta enfermedad es un evento clave, ya que permite realizar un abordaje terapéutico adecuado. Dado que se habla de un complejo infeccioso de distribución mundial, se han evaluado medidas simples pero efectivas para disminuir riesgos, y que no implican farmacoterapia como lo son la limpieza general en los espacios donde habita el potro y su madre, evitar la exposición a animales enfermos o con historial, mantener una nutrición adecuada para la madre en el parto y posparto, tener el esquema de vacunación completo, y evitar el estrés (Ospina & Ronderos, 2014).

La fisiopatología de la sepsis en equinos se da por una infección microbiana que libera endotoxinas, en el caso de las bacterias gram negativas interactúan con los receptores Toll (TLR-4, TLR-2) en la membrana celular de los fagocitos activando el factor kappa- beta, esto desencadena la síntesis de sustancias proinflamatorias como las prostaglandinas, leucotrienos y tromboxanos las cuales se acompañan de mediadores como el factor de necrosis tumoral, IL1 e IL6. La primera reacción generada es una vasodilatación local que afecta la permeabilidad vascular, ocasionando el incremento en la producción del factor tisular

produciendo una trombosis localizada; el hígado aumenta su producción de proteínas inflamatorias de fase aguda las cuales producen la activación del complemento y coagulación, en esta fase aguda se genera la respuesta compensatoria antiinflamatoria y este desequilibrio entre los factores proinflamatorios y antiinflamatorios son lo que desencadenan el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica; en esta fase inicial, los cambios como la vasoconstricción pulmonar generan una hipertensión pulmonar que se manifiesta como una hipoxia ocasionando que se aumente la permeabilidad vascular (Márquez, 2018).

Lo que se busca principalmente con instaurar el tratamiento es mantener la homeostasis e intentar neutralizar el microorganismo implicado en la infección (Dunkel & Trent, 2014). Cuando se sospecha de sepsis, la historia, anamnesis y los signos clínicos, son indicadores suficientes para comenzar un tratamiento, y poder tomar decisiones en primera medida, y de esta forma tratar de tomar una decisión acertada. (Segura, et al, 2007). Se ha documentado que cuando hay un retraso mayor a 3 horas en la administración de antibióticos en pacientes con sepsis, es posible que aumente la morbilidad y mortalidad, por tal motivo, es importante reconocer de manera rápida los signos clínicos, para iniciar el tratamiento antimicrobiano y mejorar el pronóstico del paciente. (Franco & Oliver, 2015).

Si bien se ven afectados diferentes sistemas y órganos, como lo establecen Dunkel & Trent (2014) el tratamiento debe priorizar los sistemas vitales como lo son el sistema cardiovascular, sistema respiratorio, y sistema nervioso central

La fluidoterapia hace parte fundamental del tratamiento, dando resultados rápidos y necesarios para el paciente. Es importante corregir la hipovolemia para garantizar una perfusión adecuada de los órganos y de esta manera mejorar el estado general del paciente. Para iniciar, se pueden administrar soluciones electrolíticas administradas en bolos de 10-20mg/kg, y después de esto se debe evaluar el potro. Al hacerlo, se debe evaluar el potro y si el tratamiento fue exitoso debería mejorar la calidad del pulso, tiempo de llenado capilar y yugular, color de las mucosas, aumento de la temperatura de las extremidades distales, aumento de la cantidad de orina y mejoramiento del estado mental del paciente. Otros signos favorables son el aumento de la presión arterial media (PAM) y la disminución de concentración de lactato en sangre (Palmer, 2005). Sin embargo, los potros en estado crítico que reciben fluidoterapia son propensos a formar edemas, y esto puede estar asociado a diferencias con el manejo del sodio,

compromiso renal y aumento de permeabilidad capilar causado por el proceso de enfermedad primaria (Dunkel & Trent, 2014).

Muchos potros no tienen la capacidad de ponerse de pie y mamar por sí mismos, razón por la cual se hace necesario el uso de sonda nasogástrica, la cual disminuye el riesgo de aspiración. Mientras se establece correctamente la función gastrointestinal, solo debería consumir el 5-10% de su peso en cantidades pequeñas pero frecuentes. Se debe tener especial cuidado ya que potros en estado crítico podrían provocar distensión abdominal, cólicos, diarrea y reflujo, sin embargo, tienen grandes requerimientos energéticos que deben ser suplidos (Cunilleras et al; 2012).

Diferentes bacterias liberadoras de toxinas y encargadas de desencadenar respuestas celulares en el huésped, generan posteriormente la sepsis la cual termina finalmente una respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) este se contrarresta con un síndrome de respuesta antiinflamatoria compensatoria (CARS) por lo cual si no se controla puede producir un síndrome de respuesta multiorgánica (MODS) que eventualmente llevará a la muerte al neonato equino (Márquez, 2018). Cuando el huésped genera una respuesta exacerbada a la infección, la sepsis puede llegar a ser potencialmente mortal (Ruiqiang, et al,2021). La mayoría de los resultados en los hemocultivos en potros, están compuestos por bacterias Gram negativas entéricas, pero al pasar de los años el porcentaje de aislados Gram positivos han aumentado significativamente (Russell et al; 2008).

Si bien los tratamientos empleados para la sepsis en neonatos han dado buen resultado, es importante destacar que al inicio se hace uso de antibióticos inespecíficos mientras llegan los resultados de laboratorio, esto hace que el paciente esté más predispuesto a adquirir una resistencia bacteriana, por tal razón es indispensable que cuando lleguen los resultados, se establezca el tratamiento adecuado.

El pronóstico de supervivencia de potros sépticos que están en hospitalización ha mejorado con el tiempo (Sánchez, et al, 2008), pero se considera que los potros tratados para artritis séptica tienen un pronóstico más reservado para un desempeño atlético exitoso, especialmente si hay varias articulaciones implicadas.

### **a. Limitaciones**

Algunos artículos con información específica e importante debían ser pagos para acceder a ellos, además no se encuentra amplia cantidad de bibliografía específica para el Caballo Criollo Colombiano.

### **b. Conclusión**

Según la revisión de literatura se concluyó que los mecanismos de patogenicidad de la septicemia neonatal en potros son complejos, y su gravedad depende de múltiples situaciones y escenarios, y a pesar de los estudios hechos a lo largo de los años y el avance de la terapéutica en medicina veterinaria, persiste la morbilidad y mortalidad en potros en sus primeros días de vida, razón por la cual es importante reconocer los signos clínicos y patológicos, así como su fisiopatología. Conocerla hace que abordarla sea un proceso más puntual y exitoso, y ayuda a diseñar pruebas diagnósticas y tratamientos efectivos.

Las diferentes patologías reportadas en potros pueden ser de rápido progreso, razón por la cual la respuesta al tratamiento debería ocurrir con una rapidez similar. Esta respuesta depende del estado inmunológico el cual es poco maduro en potros, y esto hace que en un periodo de tiempo corto, ocurra una infección significativa. Es importante educar a los propietarios, cuidadores y médicos veterinarios para que haya una rápida identificación de la enfermedad y de esta manera, a una mejor evolución. El pronóstico para los potros sépticos es variable y en muchas ocasiones depende del interés y estado económico del Incluso cuando no existen limitaciones en el tratamiento, el pronóstico sigue siendo muy variable, con tasas de supervivencia a corto plazo del 50 % al 60 % (Taylor, 2015).

La prevención, aunque posible en algunos casos, sigue siendo un aspecto difícil de plantear, además se debería evitar el uso profiláctico de antimicrobianos. La farmacocinética de diferentes medicamentos difiere en potros recién nacidos, pero hay más información sobre efectividad y dosificación para de esta manera guiar la elección.

## Referencias

1. Alfaro, N. (2018). Caracterización de inmunoglobulinemia en potrillos fina sangre de carrera pertenecientes a un haras de la zona sur de Chile. Universidad de Chile: facultad de ciencias veterinarias y pecuarias. Chile. Recuperado de <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/151187>
2. Carr, A. (2018). Enteral/Parenteral nutrition in foals and adults horses practical guidelines for the practitioner. *Vet clinic equine*, (11), 15-25. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2017.11.012>
3. Castillo, L. (2021). Manejo terapéutico de septicemia y artritis séptica neonatal: estudio de caso clínico de septicemia en equinos. Universidad Antonio Nariño. Colombia. Recuperado de <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/6119>
4. Cunilleras, J., Viu, J., Corradini, I., Armengou, L., Cesarini, C., & Monreal, L. (2012). Energy expenditure of critically ill neonatal foals. *Equine veterinary journal. Supplement*, (41), 48–51. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.2011.00500.x>
5. Cunilleras, E. (2019). Evaluación y estabilización del potro neonato con debilidad. Universidad Autónoma de Barcelona: X Congreso internacional de medicina y cirugía equina. España. Recuperado de [https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337160975sicab09\\_baja.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337160975sicab09_baja.pdf)
6. Da Cunha, R., & Lustosa, M. (2014). Cuidados con neonatos equinos. Universidad Federal Rural de Semiárido. *Acta Veterinaria brasílica*, 8(2), 302-304. Brasil. Recuperado de <https://periodicos.ufersa.edu.br/acta/article/view/3943/5415>
7. Da Silva, L. (2016). Septicemia neonatal equina. Universidad Federal do Recôncavo da Bahia: Centro de ciencias agrícolas, ambientales y biológicas. Brasil. Recuperado de <https://ufrb.edu.br/portal/>
8. Dunkel, B., & Trent, K. (2014). Pathophysiology, diagnosis and treatment of neonatal Sepsis. *Equine Veterinary Education*, 27(2), 92-98. <https://doi.org/10.1111/eve.12234>
9. Eaton, S. (2023). Neonatal sepsis – Pathology and clinical signs. *Equine Veterinary Clinical*, 27(2). <https://doi.org/10.1111/eve.13796>
10. Fielding, C., & Magdesian, K. (2015). Sepsis and Septic Shock in the Equine Neonate. *The Veterinary clinics of North America. Equine practice*, 31(3), 483–496. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2015.09.001>

11. Franco, A., & Oliver, Juan. (2015). Enfermedades de los potros neonatos y su epidemiología: una revisión. *Revista de Medicina Veterinaria*, (29), 91-105. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0122-93542015000100009](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-93542015000100009)
12. Furr, M. (2005). Systemic inflammatory response syndrome, sepsis, and antimicrobial therapy. *Clinical Techniques in Equine Practice*: 2(1), 2-8. [https://doi.org/10.1016/S1534-7516\(03\)00026X](https://doi.org/10.1016/S1534-7516(03)00026X)
13. Gallego, V. (2014). Septicemia Neonatal. Universidad de la Salle: facultad de ciencias agropecuarias. Colombia. Recuperado de [https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina\\_veterinaria](https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria)
14. Haggett, E. (2019). Overview of the use of antimicrobials for the treatment of bacterial infections in horses. American Association of Equine Practitioners. EE.UU. Recuperado de <https://aaep.org/node/33750>
15. Hernán, D.; & Becerra, C. (2008). Medición de inmunidad pasiva en potros de madres inmunoestimuladas con células inactivadas de propionibacterium granulosos y LPS. Universidad de la Salle: facultad de ciencias agropecuarias. Colombia. Recuperado de [https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina\\_veterinaria?utm\\_source=ciencia.lasalle.edu.c%2Fmedicina\\_veterinaria%2F79&utm\\_medium=PDF&utm\\_campaign=PDFCoverPages](https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria?utm_source=ciencia.lasalle.edu.c%2Fmedicina_veterinaria%2F79&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages)
16. Hoeberg, E., Sange, A. (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>
17. Maddox, T. W., Clegg, P. D., Williams, N. J., & Pinchbeck, G. L. (2015). Antimicrobial resistance in bacteria from horses: Epidemiology of antimicrobial resistance. *Equine Veterinary Journal*, 47(6), 756–765. <https://doi.org/10.1111/evj.12471>
18. Márquez, J. M. G. (2018). Reporte de caso de septicemia neonatal, en el Centro de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad CES. Corporación Universitaria La Sallista: facultad de ciencias agrarias y administrativas. Colombia. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10567/2160>

19. Ocampo, L., López, H., Madrigal, I., & Óbregon, K. (2020). Reacciones adversas de los fármacos en los equinos. *Veterinaria México OA*, 7(3), 925. México. <https://doi.org/10.22201/fmvz.24486760e.2020.3.925>
20. Ospina, J.; & Ronderos, M. (2014). Fisiopatología de la septicemia neonatal. *Revista de Medicina Veterinaria*, (28) 117-25. Colombia. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0122-93542014000200011](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-93542014000200011)
21. Palmer J. E. (2005). Ventilatory support of the critically ill foal. *The Veterinary clinics of North America. Equine practice*, 21(2), 457–86. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2005.04.002>
22. Raidal, S., Edwards, S., Pippia, J., Boston, R., & Noble, G. (2013). Pharmacokinetics and safety of oral administration of meloxicam to foals. *Journal of veterinary internal medicine*, 27(2), 300–307. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jvim.12045>
23. Russell, C., Axon, J., Blishen, A., & Begg, A. (2008). Blood culture isolates and antimicrobial sensitivities from 427 critically ill neonatal foals. *Australian veterinary journal*, 86(7), 266–271. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.2008.00311.x>
24. Roy, M. (2004). Sepsis in adults and foals. *Veterinary Clinics of North America. Equine Practice*, 20(1), 41-61. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2003.12.005>
25. Ruiqiang, Z., Yifen, Z., Zigi, R., Wei, H., & Xiaoyun, F. (2021). Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of sepsis and shock 2021, interpretation and expectation. *In Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue* 33(10). <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121430-20211009-01442>
26. Sanchez, L., Giguère, S., & Lester, G. (2008). Factors associated with survival of neonatal foals with bacteremia and racing performance of surviving Thoroughbreds: 423 cases (1982-2007). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 233(9), 1446–1452. <https://doi.org/10.2460/javma.233.9.1446>
27. Segura, D., Sánchez, E., & Leiva, M. (2007). Septicemia neonatal en potros. *Equinus: Medicina y cirugía equina*. Dialnet. España. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3437706>
28. Smith, B. (2010). *Medicina interna de grandes animales*. Elsevier Saunders: 4ª edición. EE.UU. Recuperado de <https://books.google.co.ve/books?id=v3llG05vx4UC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

29. Taylor, S. (2015). A review of equine sepsis. *Equine Veterinary Education*, 27(2), 99-109. <https://doi.org/10.1111/eve.12290>