

**EVALUAR LA PRECISIÓN DEL SEPSIS SCORE COMO PRUEBA
DIAGNÓSTICA DE SEPTICEMIA NEONATAL EN LA CLÍNICA DE
PERINATOLOGÍA EQUINA FOAL CARE EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ
CUNDINAMARCA**

NATASHA VARGAS MOLINA

**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE CIENCIAS ANIMALES
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
VILLAVICENCIO – META**

2021

**EVALUAR LA PRECISION DEL SEPSIS SCORE COMO PRUEBA
DIAGNOSTICA DE SEPTICEMIA NEONATAL EN LA CLINICA DE
PERINATOLOGÍA EQUINA FOALCARE EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ
CUNDINAMARCA**

**PASANTIA COMO OPCIÓN DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

NATASHA VARGAS MOLINA

DIRECTOR

GUSTAVO GONZALEZ PAYA

MV. Esp.

CO-DIRECTOR

MARTHA SUSANA FRANCO AYALA

MV. MSc. ePHD

**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE CIENCIAS ANIMALES
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
VILLAVICENCIO – META**

2021

NOTA DE ACEPTACION

FIRMA DE JURADO
MVZ, Carmen Leonilde Molina Ramos

FIRMA DE JURADO
MV, Carlos Leonardo Villamil Ordoñez

DEDICATORIA

A mi madre que ha hecho hasta lo imposible por mi bienestar y mi felicidad.

A Jhonny Arias que ha sido para mí un ejemplo de lucha, superación y perseverancia.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por el apoyo, especialmente a mis padres Carmen Molina e Ignacio Vargas que con su paciencia, amor incondicional y consejos fueron los mejores guías de vida que pude tener ya que siempre están presentes en cada uno de mis pasos y decisiones.

A mis docentes, que con sus enseñanzas contribuyeron de la mejor manera con mi formación, principalmente a Hernando Lozada Monroy (Q.E.P.D) que creyó en mí desde el primer día.

A la Clínica FOAL CARE y su directora Susana Franco, por la oportunidad y la confianza.

A mis amigos por estar siempre.

Gracias Khris.

Tabla de contenido

RESUMEN	9
OBJETIVOS	10
2.1 Objetivo general	10
2.2 Objetivos específicos	10
JUSTIFICACIÓN	10
REVISIÓN AMPLIADA Y COMPLEMENTARIA DEL ESTADO DEL ARTE	11
3.1 Etapa neonatal	11
3.2 Sepsis, fisiopatología y signos clínicos.....	12
3.2.1 Falla en la transferencia pasiva de inmunoglobulinas	14
3.3. Signos clínicos de la septicemia neonatal	15
3.3.1 Sistema respiratorio	16
3.3.2 Sistema gastrointestinal	16
3.3.3. Sistema musculoesquelético.....	16
3.3.4. Sistema nervioso	17
3.3.5. Sistema genitourinario	17
3.3.6. Sistema ocular	18
3.4. Sepsis score	19
ACTIVIDADES REALIZADAS	21
5.1 Cronograma de actividades.....	21
ANÁLISIS E INDICADORES DE RESULTADOS	27
6.1 MATERIALES Y MÉTODOS.....	27
6.1.1 Lugar y selección de animales:	27
6.1.2 Muestreo:.....	28
6.1.3 Procesamiento:	28
6.1.4 Herramienta diagnóstica orientativa:	29
6.1.5Análisis estadístico:	29
6.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	30

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	38
APRECIACIÓN PERSONAL DE SU EXPERIENCIA.....	39
BIBLIOGRAFIA.....	39

Índice de imágenes

Imagen 1 Representación esquemática de la progresión del proceso inflamatorio y cambios fisiopatológicos asociados al shock en potros sépticos _____	18
Imagen 2. PESEBRERAS. Área de hospitalización. _____	22
Imagen 3. BRETE. Área para la restricción y manejo de pacientes _____	22
Imagen 4. POTREROS. Áreas para capacitación pulmonar de potros y recreación de madres _____	23
Imagen 5. INCUBADORAS. Hospitalización paciente crítico. Creadas y patentadas Dra . Susana Franco. _____	23
Imagen 6 . FARMACIA Y LABORATORIO CLÍNICO. _____	23
Imagen 7 QUIRÓFANO Y EQUIPO DE ANESTESIA INHALADA. _____	23
Imagen 8. ECOGRAFÍA TRANSABDOMINAL. Pasantes junto con la MV. Susana Franco realizando chequeo gestacional. _____	24
Imagen 9. ECOGRAFÍA. Yegua con gestación de 10 meses. Se observa cordón umbilical y se evalúa flujo sanguíneo por medio de Doppler. _____	24
Imagen 10 MONITOREO DE PARTO. Evaluación de fetocardia por medio de Doppler. MV. Tatiana González. _____	24
Imagen 11 ATENCIÓN DE PARTO. Yegua de 11 meses de preñez con gestación de alto riesgo diagnosticada con placentitis y desprendimiento de la estrella cervical _____	24
Imagen 12 ATENCIÓN DE PARTO. Supervisión de neonato recién nacido. _____	25
Imagen 13 HOSPITALIZACIÓN DE PACIENTE CRÍTICO. Potra de 6 horas de nacida en incubadora. 25	
Imagen 14. ATENCIÓN DEL NEONATO. Terapia respiratoria en potro con dismadurez. _____	25
Imagen 15. ATENCIÓN POSTPARTO. Lavado uterino en yegua por retención de placenta. _____	25
Imagen 16. ENDOSCOPIA. Lavado traqueobronquial para diagnóstico. _____	26
Imagen 17 PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO. Corrección de intususcepción íleo-cecal en potro. _____	26
Imagen 18. ECOGRAFÍA TRANSRECTAL. Chequeo gestacional en campo de yegua minihorse con 7 meses de preñez. _____	26
Imagen 19 ATENCIÓN EN CAMPO. Yegua minihorse con gestación a término presentó distocia. _____	26
Imagen 20 Formato de recepción e historia clínica. _____	28
Imagen 21 Medición de gases sanguíneos mediante el Sistema de análisis de sangre (EPOC). _____	29
Imagen 22 Medición de glucosa mediante glucometría. _____	29
Imagen 23 Resultado de cuadro hemático remitido al Laboratorio Clínico Veterinario I - VET. _____	29

Índice de gráficas

Gráfica 1 Gráfica 1 Número de pacientes hospitalizados (mayo - noviembre)	27
Gráfica 2 Porcentaje de pacientes hospitalizados según grupo etario.	28
Gráfica 3 Porcentaje de clasificación según comparación entre Signos clínicos y puntaje de sepsis score.	35
Gráfica 4 Porcentaje de supervivencia y mortalidad de los 55 neonatos estudiados durante los meses de mayo a noviembre.	36
Gráfica 5 Porcentaje de mortalidad (19 individuos) clasificados según el tipo de la muerte.	36
Gráfica 6 Porcentaje de supervivencia según clasificación de la comparación de datos.	37
Gráfica 7 Porcentaje de mortalidad según clasificación de la comparación de datos.	37

Índice de tablas

Tabla 1 Etiologías infecciosas de la septicemia neonatal equina	13
Tabla 2 Sistemas orgánicos involucrados de manera local en septicemia.	18
Tabla 3 Formato "Sepsis Score Original"	20
Tabla 4 Actividades a realizar por semana.	21
Tabla 5 Número de pacientes clasificados según comparación de signos clínicos y sepsis score	30
Tabla 6 Sumatoria final del SEPSIS SCORE y clasificación según puntaje.	31

RESUMEN

Objetivo. Evaluar la efectividad del sepsis score como prueba diagnóstica de septicemia neonatal en una clínica de perinatología equina en el municipio de Cajicá – Cundinamarca. **Materiales y métodos.** Se realizó un estudio basado en la casuística de equinos neonatos con edad de 0 a 15 días de nacimiento atendidos por el Centro de Perinatología Equina FOAL CARE durante los meses de mayo a noviembre, seleccionando un total de 55 potros. Se realizó examen clínico, toma de muestra sanguínea por venopunción para cuadro hemático, medición de gases sanguíneos con EPOC®, glucosa y Snap Test®. Se realiza la comparación de signos y diagnóstico presuntivo con el puntaje resultante del sepsis score para así observar si hay una concordancia entre la clasificación dada por el sepsis y la patología que está cursando el paciente. Los datos fueron recopilados, registrados y procesados en una base de datos elaborada en el programa Microsoft® Excel® 2019 basados en el formato Sepsis score original y clasificados por medio de puntajes, siendo positivos aquellos con puntajes mayores de 15 puntos) y negativos los menores de 15. La información se analizó de forma descriptiva, determinando porcentajes para las variables propuestas (concordancia, mortalidad y supervivencia). **Resultados.** De la comparación del puntaje resultante del sepsis score con los signos clínicos y diagnóstico presuntivo se obtuvo que de 55 pacientes el 64% (35 potros) coincidían sin sepsis, el 29% (16 potros) coincidían con sepsis y el 7 % restante (4 potros) el puntaje fue mayor de 15 pero no coincidían con sepsis. De 55 pacientes, 36 sobrevivieron y 19 murieron, obteniendo una tasa de supervivencia de 65% y 35% de mortalidad. De los 36 pacientes que sobrevivieron el 92% hacía parte del grupo potros sin sospecha de sepsis y el 8% al grupo potros con sospecha de sepsis. De los 19 pacientes que no sobrevivieron, el 68% se encontró en el grupo potros con sospecha de sepsis y el 32% potros sin sospecha de sepsis. Las formas de muerte fueron muerte natural 86% y eutanasia 14%. **Conclusiones.** Este estudio concluye que los factores de riesgo de septicemia dependen de la madre, el potro y el ambiente, por eso es apropiado brindar chequeos a las yeguas durante la gestación y cuidados básicos al neonato para detección temprana de cualquier anormalidad. El sepsis score puede ser una herramienta orientativa rápida de sepsis mas no es una prueba que nos arroje un diagnóstico real o confiable, por tal motivo es importante utilizar el hemocultivo junto con el antibiograma como pruebas de rutina para el diagnóstico temprano de septicemia neonatal y la realización de un tratamiento adecuado.

OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Evaluar la efectividad del “sepsis score original” como prueba diagnóstica de septicemia neonatal en una clínica de perinatología equina en el municipio de Cajicá - Cundinamarca

2.2 Objetivos específicos

- Determinar la concordancia de los puntajes resultantes del sepsis score con los pacientes con diagnóstico presuntivo de sepsis.
- Identificar el porcentaje de supervivencia total de los potros hospitalizados en la clínica de perinatología equina FOAL CARE y de los sospechosos con septicemia neonatal equina.
- Determinar el porcentaje de mortalidad total que se presenta en la clínica de perinatología equina FOAL CARE y de los sospechosos con septicemia neonatal equina.

JUSTIFICACIÓN

Según el censo del ICA (Instituto Colombiano Agropecuario), en Colombia para el año 2020 se encontró una población total de 1.584.776 caballos, de los cuales el 6.8% (106.914 animales) se encuentran en Cundinamarca, haciéndolo el cuarto departamento con mayor población equina, estas cifras son de gran importancia para el área económica del país, ya que el sector equino colombiano por medio de la crianza, el espectáculo de las exposiciones equinas, el uso en deportes, la comercialización y venta de equinos y de material reproductivo genera alrededor de 130.000 empleos de manera directa y alrededor de 180.000 personas tienen ingresos indirectos, afirmó la revista EL PORTAFOLIO en el año 2018, así como también FEDEQUINAS en el año 2014 dijo que principalmente asnos y caballos de paso fino colombiano, el andar símbolo del equino criollo del país aportaba el 4.35% al PIB agropecuario, correspondiendo así con el 0.14% del PIB total nacional. Los criaderos encargados de la producción de potros y de su crianza, tienen una gran responsabilidad, ya que el éxito de un caballo adulto se establece desde el momento de la gestación de la madre, durante el parto y en los primeros 15 días de vida del potro, lo que se considera la etapa neonatal, en esta los potrillos están más expuestos a presentar una alta morbilidad 25% (Morley y Townsend, 1997) y el 85,5% (Galvin y Corley, 2010) y mortalidad cuyas tasas varían entre el 0,38

(Wohlfender et. al 2009) y el 22% (Hass et. al 1996), causados por diferentes orígenes, siendo uno de los principales el infeccioso, el presente proyecto tiene la finalidad de realizar un seguimiento riguroso y una evaluación de los potros para poder obtener un diagnóstico temprano de problemas infecciosos que predispongan a las crías a presentar septicemia neonatal y así lograr evitar que lleguen a la fase final, que no solo conlleva a un deterioro de su salud sino que también aumenta la probabilidad de muerte con mayores gastos económicos y/o pérdidas por parte de los propietarios.

Se compararán los signos clínicos y los diagnósticos presuntivos de los pacientes con los puntajes resultantes del sepsis score, por medio del análisis de los cuadros hemáticos y el EPOC realizados a los neonatos que ingresen o nazcan en la clínica de perinatología FOALCARE ubicada en el municipio de Cajicá Cundinamarca.

REVISIÓN AMPLIADA Y COMPLEMENTARIA DEL ESTADO DEL ARTE

3.1 Etapa neonatal

Los criaderos equinos y todos aquellos propietarios de caballos, siempre están a la expectativa de tener un nuevo miembro en su producción, es por esto que la reproducción y preñez de sus yeguas es una actividad recurrente para lograr obtener nuevos potros, la crianza de los mismos y el logro de llevarlos hasta la adultez se ve afectada por eventos a los que está expuesto el individuo en la etapa neonatal que lo ponen en riesgo de muerte si no se realiza la atención y cuidados necesarios a tiempo, una de las más importantes causas de enfermedad o muerte en potros es la Septicemia Neonatal (Cohen 1994; Ospina, 2014).

La septicemia neonatal equina, según Singer, 2016 y Shane, 2017 se define como una condición sistémica de origen bacteriano, viral o fúngico, asociado con cambios hemodinámicos y otras manifestaciones clínicas, que resulta en una morbilidad y mortalidad sustancial, siendo uno de los desórdenes más comunes en potros menores de 14 días de edad, como reportan estudios en potros neonatos realizados en Norteamérica y en Europa en los que coinciden en el hecho de que los primeros diez días son críticos para la supervivencia (Wohlfender, 2009; Franco, 2015), los altos índices de mortalidad y morbilidad observados, teniendo en cuenta que la morbilidad se define como el número de animales que desarrollan una enfermedad en un periodo de tiempo sobre el número total de animales en riesgo en el mismo periodo y que la mortalidad corresponde al número de animales que mueren dentro de una población divididos por el total de la población de riesgo (Franco, 2015), se ha encontrado entre un 30% y 50% de mortalidad (Sobiraj, 2001; Fielding, 2015), en diferentes partes del mundo muestran que existe una variación en las tasas de morbilidad cruda entre el 25% (Galvin y Corley, 2010; Franco y Oliver, 2015) y el

85,5 % (Morley y Townsend, 1997; Franco y Oliver, 2015) en los potros neonatos lo que se traduce en pérdidas económicas para el propietario.

Factores que pueden influenciar al aumento de las tasas de mortalidad en neonatos son, la absorción inadecuada de inmunoglobulinas, los problemas relacionados a la madre (distocia, separación prematura de la placenta, placentitis y otras formas de enfermedad como por ejemplo un cólico) (Roy, 2004; Sanchez, 2005; Carr, 2014; Franco Ayala, 2015; Glass, 2017; Shane, 2017), esto asociado a que aproximadamente el 24% de potros presenten bacteremia (Sanchez, 2005; Franco, 2015), aunque estas también pueden asociarse a factores ambientales y de manejo, como el nacimiento de potrillos en lugares con hacinamiento o con deficiente desinfección, de otro lado suelen ser iatrogénicas por un mal cuidado del ombligo (Madigan, 1997).

Las enfermedades más importantes en potros son las de origen infeccioso como la septicemia, la diarrea, neumonía, enteritis y las enfermedades congénitas (Franco, 2015). La septicemia no solo es la causa más común de muerte durante este período, sino también la comorbilidad en asociación con prematurez y la encefalopatía neonatal, lo que aumenta el riesgo de un curso más complicado y un desenlace fatal (Palmer, 2014). La presentación de enfermedad temprana también tiene implicaciones a largo plazo, en un estudio prospectivo se determinó que el 29% de los potros que presentaron septicemia en el primer mes de vida murieron o se les realizó eutanasia antes de los dos años de vida (Hemberg et al. 2010; Franco, 2015).

Hoy día esta patología continúa siendo una de las dificultades más vistas en los criaderos equinos, aunque es de resaltar que en los últimos 25 años se ha observado una mejora en la supervivencia de los recién nacidos (Cohen, 1994; Borchers et al. 2012; Giguere et al. 2017), por tal motivo es de vital importancia el reconocimiento temprano de la sepsis, ya que al lograr un diagnóstico rápido se podrá realizar un mejor manejo y una recuperación efectiva de los potros, pero hay que tener presente que se requiere un esfuerzo coordinado no solo de los médicos veterinarios de campo sino también de los encargados de los criaderos y médicos de la unidad de cuidados intensivos neonatales (Brewer, 1988; Sobiraj, 2001; Fielding, 2015; Weber, 2015; Walters, 2017).

3.2 Sepsis, fisiopatología y signos clínicos

El concepto de sepsis es antiguo, y fue descrito tanto por los egipcios como por Hipócrates, pero fue Schottmueller en 1914 quien estableció por primera vez un vínculo entre la presencia de patógenos en el torrente sanguíneo y el desarrollo de síntomas y signos sistémicos; "la septicemia es un estado de invasión microbiana desde un portal de entrada al torrente sanguíneo que causa signos de enfermedad"

(Palmer, 2014). La definición que continúa vigente, así como lo afirma Palmer “la sepsis es el resultado de la desregulación de la respuesta sistémica del huésped a mediadores inflamatorios y antiinflamatorios en cascada inducidos por organismos infecciosos”. Aunque puede presentarse cualquier tipo de infección sea bacteriana, viral o fúngica, la presentación más común en los neonatos equinos es la bacteriana (Roy, 2004) y los agentes etiológicos varían según los hospitales, zonas geográficas y a través del tiempo, dependiendo principalmente de la resistencia antibiótica; los más comúnmente aislados son: Enterobacterias (*Escherichia coli* primordialmente), *Salmonella sp*, *Actinobacillus equuli*, *Klebsiella spp*, *Staphylococcus sp*, *Streptococcus sp* y *Rhodococcus equi* (Glass, 2017). Otros agentes etiológicos de la septicemia neonatal equina se pueden observar en la tabla (1). Una vez que el microorganismo penetra en el organismo, independiente de su naturaleza, se puede diseminar y provocar una infección sistémica o bien invadir un tejido concreto y provocar una infección local (artritis séptica, fisitis, neumonía, diarrea u onfalitis) (figura1) (Wilson y Madigan, 1989; Raidal,1996; Furr, 2003; Barr,2012). Las características clínicas son rápidamente progresivas e incluyen hipotensión, pulso débil, taquicardia, hiperventilación con estertores, oliguria e hipotermia o fiebre (Raidal, 1996; Marsh et al. 2001; Hopper et al. 2005; Ospina y Ronderos, 2014).

Las lesiones macroscópicas son variables dependiendo del estímulo desencadenante y de su naturaleza, la presencia de hemorragias petequiales, equimóticas y efusión de líquidos a cavidades es característica y se asocia al daño vascular severo, en el que los cambios degenerativos y la necrosis en la pared de los vasos y endotelios son características de animales con *shock* séptico que a su vez muestra en el microscopio la presencia de microtrombos en varios órganos que explican el evento de CID (Koterba y Brewer, 1984; Marsh et al. 2001). La disfunción multiorgánica y el shock o colapso cardiovascular (figura 2) es un estado asociado a pérdida del volumen sanguíneo circulante efectivo, reducción del gasto cardiaco e inapropiada resistencia vascular periférica, sus causas son diversas e incluyen hemorragias severas, quemaduras, diarrea, trauma tisular y endotoxemia; sin embargo, los eventos fisiopatológicos son similares, independiente de la causa que lo desencadene (Marsh et al; 2001; Franco, 2015); algunas de estas como el fracaso de la transferencia pasiva o la infección respiratoria, umbilical o gastrointestinal son a menudo problemas concurrentes o históricos.

Tabla 1 Etiologías infecciosas de la septicemia neonatal equina

Gramnegativos	Grampositivos	Otras etiologías
<i>Escherichia coli</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Actinobacillus sp.</i> <i>Enterobacter sp.</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Citrobacter sp.</i> <i>Pasteurella sp.</i> <i>Salmonella sp.</i> <i>Serratia marcescens</i>	<i>Streptococcus</i> β-hemolítico Otros estreptococos <i>Staphylococcus sp.</i> <i>Clostridium sp.</i>	Herpesvirus equino tipo 1 <i>Histoplasma capsulatum</i> <i>Candida albicans</i>

3.2.1 Falla en la transferencia pasiva de inmunoglobulinas

Aunque los potros son capaces de producir anticuerpos, en el momento del nacimiento están desprovistos principalmente de inmunoglobulinas, con la excepción de pequeñas cantidades de IgM producidas normalmente en el útero (Lunn y Horohov, 2004). La única vía de transferencia pasiva de inmunidad en los potros es la ingestión y absorción de calostro rico en inmunoglobulinas (Barrington y Johnson, 2010). Estas inmunoglobulinas no se producen localmente en la glándula mamaria, sino que se concentran de forma selectiva desde el suero materno hacia el calostro en respuesta a cambios hormonales que se producen en las dos últimas semanas de gestación (Tallmadge, 2016). Cuando el potro nace, posee enterocitos especializados en el tracto gastrointestinal que son capaces de absorber, por pinocitosis, grandes moléculas como las inmunoglobulinas intactas. Las proteínas absorbidas pasan a través de los espacios intercelulares hacia la circulación sistémica a través de la linfa. La capacidad de absorción de inmunoglobulinas por el intestino tiene un tiempo limitado y abarca desde el nacimiento hasta las 18 a 24 h de vida. La disminución de la absorción de inmunoglobulinas es el resultado de la descamación de los enterocitos especializados con capacidad de pinocitosis y de su sustitución por células más maduras que son incapaces de absorber inmunoglobulinas (Barrington y Johnson, 2010; Corley y Jokisalo, 2015).

Aunque hay varias causas que conlleven a un problema de sepsis en los potros la falla en la transferencia pasiva de inmunoglobulinas es la más común y se define como una baja o nula absorción de concentraciones de inmunoglobulinas por debajo de 400 mg/dl de IgG sérica del potro medidas a las 24 horas de nacido ya que es ahí donde alcanza su pico máximo (Hofsaess, 2001; Giguère y Polkes, 2005), debido a que el tiempo de absorción de las proteínas inmunes es limitado a las primeras 12 a 18 horas de vida. Las causas de falla en la absorción de inmunoglobulinas tienen tres orígenes principales, las fallas en la calidad o cantidad de calostro, por lactancias preparto, madres primerizas, bajos planos nutricionales o con cuadros de enfermedad sistémica o alteraciones músculo-esqueléticas, alteraciones de la glándula mamaria como la mastitis o daños estructurales de la ubre (Knottenbelt et al. 2004; Morresey, 2005); la segunda, es el bajo consumo de calostro por parte del potro, afectado por potros débiles, potros con anomalías musculoesqueléticas y los que han sufrido cuadros de asfixia (Clabough et al. 1991; Knottenbelt et al. 2004; Giguère y Polkes, 2005); y la tercera es la falla en la absorción intestinal de calostro, la cual se ha asociado con liberación excesiva de corticoides endógenos y con potros con enfermedades concomitantes (Giguère y Polkes, 2005).

La incidencia de la falla pasiva de inmunoglobulinas varía del 2,9 al 25 % (Giguère y Polkes, 2005) y esta se clasifica en tres niveles: falla total, en la que los potros tienen < 400 mg/dl de IgG; falla parcial, en la cual se consideran los potros con niveles de IgG entre 400-800 mg/dl, los potros cuyas concentraciones de IgG se encuentren sobre los 800 mg/dl se consideran con absorción total de inmunoglobulinas (Wilson y Madigan, 1989; Clabough et al. 1991; Giguère y Polkes, 2005; Wohlfender, 2009). Para determinar la cantidad de inmunoglobulinas

absorbidas, existen varias pruebas, pero las más comunes son: la prueba de turbidez de zinc, donde se reporta sensibilidad entre el 88,9 % y el 94,11 %, y especificidad entre el 72,22 % y el 91 % (Metzger et al, 2006; Sedlinska et al, 2005; Davis et al, 2005; McClure et al, 2002). El SNAP TEST inmunoensayo enzimático desarrollado para la determinación semicuantitativa de inmunoglobulinas (IgG) en suero, plasma o sangre; la cual tiene una sensibilidad del 88% y una especificidad del 90% (Squires, 1997; IDEXX, 2020) y la prueba ELISA con una sensibilidad del 96,06 % y una especificidad del 100 % (Carabeta et. al. 2016)

Al presentar una falla total de la absorción de inmunoglobulinas el sistema inmune de los potros neonatos no es suficientemente maduro para eliminar completamente una invasión bacteriana del lecho sanguíneo que sumado a las características vasculares de los capilares metafisiarios y vasos transitorios durante las primeras semanas de vida, tiende a predisponer la localización del proceso infeccioso (Stoneham, 1997).

3.3. Signos clínicos de la septicemia neonatal

Los signos clínicos iniciales más comunes pueden ser; depresión, amamantamiento disminuido o ausente y letargo que puede progresar a decúbito; la deshidratación y la hipoglicemia se vuelven problemas más importantes a medida que pasa el tiempo, debido a la falta de ingesta (Sánchez, 2005) La temperatura rectal puede ser normal o estar levemente aumentada y no debe descartarse la sepsis cuando se presente una temperatura rectal normal. La hipotermia puede asociarse con sepsis avanzada o con prematuridad de moderada a grave (Sánchez, 2005).

Los signos clínicos y la información histórica a menudo son suficientes para sospechar de sepsis. Además de los hallazgos del examen físico, los datos de laboratorio pueden ser útiles para diagnosticar la septicemia temprana. La leucopenia, caracterizada por neutropenia, es el hallazgo hematológico más común asociado con la sepsis aguda. Sin embargo, también se presenta en potros sépticos una desviación a la izquierda degenerativa y evidencia de toxicidad (cambios tóxicos y vacuolización) (Barton et. al. 1998). En potros sépticos mayores (8 a 14 días), se ha demostrado que el total de leucocitos, neutrófilos y bandas es más alto que en los controles de la misma edad (Barton et. al. 1998).

Las concentraciones de glucosa sérica anormales son comunes en los potros sépticos. La hipoglucemia es común inicialmente, especialmente en potros de menos de 24 horas de edad (Koterba, 1984). Aunque la hipoglucemia se relaciona predominantemente con una ingesta reducida, la endotoxemia puede contribuir a la hipoglucemia al disminuir la gluconeogénesis hepática y aumentar la captación periférica de glucosa. (Barton et. al. 1998). En la fase inicial del tratamiento, la tasa de suplementación debe controlarse cuidadosamente porque muchos potros

desarrollan posteriormente hiperglucemia en respuesta a la infusión de dextrosa (Paradis, 1994).

Los signos clínicos de la septicemia neonatal equina, varían dependiendo de la localización, pueden aparecer signos compatibles con un foco secundario de infección, neumonía, diarrea, artritis séptica, osteomielitis, meningitis y onfalitis (Sánchez, 2005).

3.3.1 Sistema respiratorio

La infección focal en el potro séptico es muy común que se presente en los pulmones, teniendo una incidencia reportada de neumonía que oscila entre el 28% (Stewart et. al 2002) al 50% (Freeman et. al 1992). La frecuencia respiratoria, la auscultación torácica y la temperatura rectal pueden alertar al clínico de la posibilidad de neumonía (Sánchez, 2005). La función respiratoria se evalúa mejor mediante análisis de gases en sangre arterial, donde se puede observar hipercapnia e hipoxemia (Paradis, 1994; Magdesian, 2004). Otras anomalías encontradas son acidemia y aumento de lactato (Koterba, 1984).

3.3.2 Sistema gastrointestinal

La diarrea o enteritis también es muy común en potros con sepsis y se reporta una incidencia entre el 16% y el 38% (Brewer, 1990; Freeman et. al 1992; Gayle et. al. 1998; Stewart et. al 2002). En varias ocasiones pueden presentar íleo o cólico sin necesidad de presentar enteritis. (Sánchez, 2005).

3.3.3. Sistema musculoesquelético

La incidencia informada de artritis séptica varía del 26% al 33% (Gayle et. al. 1998; Paradis, 1994; Stewart et. al 2002) y el de la osteomielitis oscila entre el 11% y el 12% (Gayle et. al. 1998; Paradis, 1994). Los signos clínicos que más se evidencian incluyen cojera y derrame articular, por lo que es importante la palpación diaria de cada articulación en todos los recién nacidos hospitalizados (Sánchez, 2005). Las infecciones óseas ocurren normalmente en la epífisis de los huesos largos, el lado metafisario de las placas de crecimiento, las uniones costocondrales y las facetas articulares de los cuerpos vertebrales. (Sánchez, 2005). La articulación más frecuentemente afectada en esta serie de casos es la del tarso (72,7%), lo que ha sido observado en estudios similares (Schneider et al, 1992; McCoy et al, 1998; Meijer et al, 2000); sin embargo, la causa exacta de esta tendencia es aún desconocida.

La artritis séptica en equinos es una enfermedad de ocurrencia relativamente común y se considera como el problema más severo al que se puede ver enfrentada una articulación (Firth, 1988; Castillo et al; 2000; Dechant et al, 2011) ya que la respuesta inflamatoria a una invasión bacteriana puede ser suficientemente severa como para causar lesiones irreversibles al cartílago articular, llevando a alteraciones permanentes del desempeño atlético o, incluso, a la eutanasia del animal (Madison et al,1991; Sánchez, 2005; Hepworth-Warren et al, 2015).

En el potro prematuro o dismaduro, también puede ocurrir una infección de los huesos cuboidales del carpo o del tarso, evidenciándose efusión de las articulaciones siendo esto compatible con artritis séptica; la cual puede ocurrir durante o después de los episodios de septicemia (Schneider et al, 1992; Raisis et al 1996; McCoy et al, 1998).

El pronóstico a largo plazo para la función atlética completa después de una infección musculoesquelética en el potro es reservado y está influenciado por la presencia de sepsis sistémica, el número de articulaciones afectadas, la presencia de más del 95% de neutrófilos en el líquido sinovial, la pronta detección e inicio del tratamiento y la presencia de osteomielitis (Steel et al 1999; Glass, 2017).

3.3.4. Sistema nervioso

La meningitis es una complicación rara pero extremadamente grave. Los principales signos clínicos incluyen convulsiones y depresión severa, inclinación de la cabeza, estrabismo, nistagmo y ataxia (Sánchez, 2005). El análisis del líquido cefalorraquídeo normalmente proporciona un diagnóstico definitivo, siendo la anomalía típica una pleocitosis (normalmente neutrofílica) (Sánchez, 2005). El principal diagnóstico diferencial de los signos neurológicos en un recién nacido séptico es la encefalomielopatía hipóxico-isquémica (EHI) la cual se presenta dentro de las 24 a 48 horas posteriores al nacimiento, mientras que la edad de los potros con meningitis es más variable (Ringger et. al. 2011).

3.3.5. Sistema genitourinario

Muchos potros sépticos pueden desarrollar uraco permeable que tiene una incidencia reportada del 21% (Gayle et. al. 1998). Una de las causas puede ser la onfalitis se refiere a la infección de las estructuras umbilicales. Las infecciones del remanente umbilical se consideran una fuente común de diseminación bacteriana continua y se ha informado que ocurren en el 13% de los potros sépticos (Gayle et. al. 1998). La evaluación ecográfica de estas estructuras es fundamental porque los signos externos (dolor, calor e hinchazón) suelen estar ausentes (Sánchez, 2005). Otra de las patologías evidenciadas es el uroperitoneo el cual en un estudio de Kablack publicado en el año 2000 se presentó en el 2,5% de los neonatos

hospitalizados, y es causado por una isquemia y posterior necrosis de la vejiga o del uraco. Por tal motivo se recomienda la evaluación ecográfica de rutina de las estructuras umbilicales en todos los potros hospitalizados en los que se confirma o sospecha sepsis (Sánchez, 2005).

3.3.6. Sistema ocular

La complicación ocular más común en el potro séptico es la ulceración corneal. La ulceración puede ocurrir debido al entropión en un potro deshidratado o, más comúnmente, debido a un traumatismo (Sánchez, 2005). Otro signo es la presencia de uveítis, ya que es la confirmación de una enfermedad sistémica. Debido a que los potros no siempre muestran signos clínicos de ulceración corneal, se debe realizar un examen oftálmico diario, incluida la tinción con fluoresceína, en todos los potros hospitalizados (Sánchez, 2005).

Fuente: McKenzie (2001) (Franco, 2015).

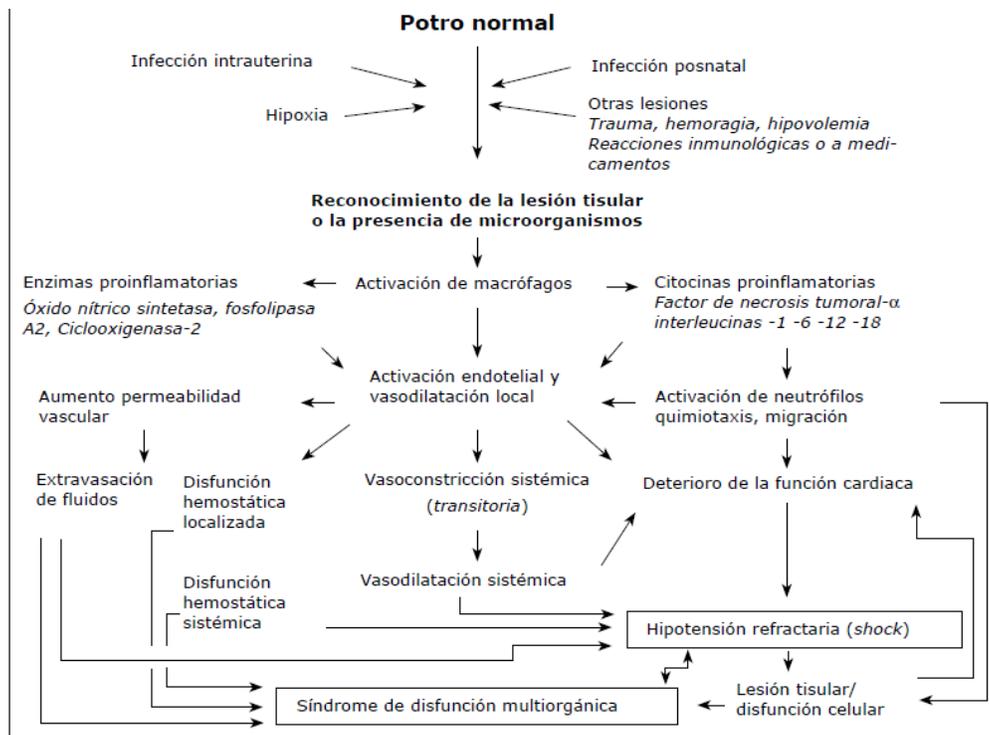


Imagen 1 Representación esquemática de la progresión del proceso inflamatorio y cambios fisiopatológicos asociados al shock en potros sépticos.

Tabla 2 Sistemas orgánicos involucrados de manera local en septicemia.

Sistema	Enfermedad
Respiratorio	Neumonía, pleuritis
Gastrointestinal	Enteritis, íleo, intususcepción, vólvulo, colitis
Musculoesquelético	Artritis séptica, osteoartritis
Nervioso	Meningitis
Ombligo	Onfalitis, uraco persistente

Fuente: (Barr, 2012) (Ospina y Ronderos, 2014)

3.4. Sepsis score

En la década de 1980, BD Brewer y AM Koterba se enfocaron en desarrollar una tabla de puntuación de sepsis equina (*sepsis score*, Tabla 1) como un método complementario al hemocultivo para proporcionar a los médicos veterinarios una herramienta rápida para predecir la probabilidad de sepsis en potros (Brewer y Koterba, 1988). El hemocultivo es la prueba de oro para el diagnóstico de infección bacteriana sistémica. La identificación de un organismo causante permite la terapia antimicrobiana dirigida y acertada, así como la determinación de patrones en la infección (Sánchez, 2005). Una limitación importante que influye en la utilidad de los hemocultivos desde el punto de vista diagnóstico, es que los resultados positivos no suelen estar disponibles durante al menos 48 horas. La finalidad es realizar un rápido y efectivo diagnóstico que es de vital importancia para que se comience lo antes posible la terapia contra la sepsis y así tener una respuesta favorable al tratamiento (Palmer, 2014; Fielding, 2015; Weber, 2015). Este sistema de puntuación colecta información y la aglomera en cuatro puntos generales, cuadro hemático, otros datos de laboratorio, examen clínico e historia del paciente asignando un número para cada criterio. (Brewer y Koterba, 1988) Los valores que se dan están entre 0 a 4, siendo 4 asignado al factor que este más relacionado a sepsis y 0 asignado a lo menos semejante. Los puntos se suman y se comparan con un punto de corte, los desarrolladores de la tabla y diferentes autores que han puesto en práctica este sistema han establecido que puntajes \geq a 15 son un fuerte indicador de sepsis y un score \leq a 10 apunta una ausencia de sepsis; así mismo sugieren que si el puntaje quedó entre 11 y 14 es necesario realizar nuevamente el “sepsis score” 24 horas después (Brewer, 1988; Naylor, 2006; Orsini, 2011). El sepsis score fue evaluado en un análisis retrospectivo inicial en una población de 209 potros en el cual arrojó una sensibilidad y especificidad de 94,0 y 85,9%, respectivamente, para la puntuación de sepsis original y 92,8 y 87,5% para la puntuación de sepsis modificada (Brewer et. al. 1988). El análisis retrospectivo y prospectivo posterior del sistema de puntuación modificado en una población de 168 potros de una región geográfica diferente arrojó una sensibilidad del 67% y una especificidad del 76% según Corley y Furr en el 2003.

Tabla 3 Formato "Sepsis Score Original"

INFORMACIÓN COLECTADA	4	3	2	1	0
Conteo Glóbulos Blancos.					
1 Conteo Neutrófilos		<2,0 x 10 ⁹ /UL	2.0-4.0	8.0-12	Normal
2 Conteo Neutrófilos en banda		>0,2 x10 ⁹ /UL	0.05-0.2		<0.05
3 Cambios tóxicos neutrófilos	Marcado	Moderado	Leve		No hay
4 Fibrinógeno (g/L)			>6	4,1-6,0	< 4,0
Datos de laboratorio					
1 Hipoglicemia			<60 mg/dL	60-80 mg/dL	>80 mg/dL
2 IgG (mg/dL)		200-400	400-800		>800
3 Oxígeno Arterial		<40 torr	40-50	51-70	>70
4 Acidosis metabólica				Si	No
EXAMEN CLÍNICO					
1 Petequias o inyección esclerótica sin enfermedad secundaria del ojo o trauma		Marcado	Moderado	Medio	No hay
2 Fiebre			>38,9°C	<37,9°C	Normal
3 Hipotonía, coma, depresión, convulsiones			Marcado	Medio	Normal
4 Uveitis anterior, diarrea, desordenes respiratorios, inflamación articular, heridas abiertas		Si			No
DATOS HISTÓRICOS					
1 placentitis, descargar vulvar antes del nacimiento, enfermedades de la yegua, transportes largos de la madre.		Si			No
2 Prematurez		<300 días	300-310	311-330	>330 días

Fuente: Brewer y Koterba en 1980. Tomada de la monografía de Manrique, A.J. (2018).

ACTIVIDADES REALIZADAS

5.1 Cronograma de actividades

Tabla 4 Actividades a realizar por semana.

ACTIVIDADES	SEMANAS																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Realización de turnos clínicos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoreos de preñez y atención de partos y de neonatos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Participación en asistencias médicas en campo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Asistencia y participación en grupo de estudio			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Toma de muestras sanguíneas		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Remisión de muestras al laboratorio		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Recolección de datos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Diagnóstico de sepsis en pacientes neonatos de la clínica		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Entrega de avance del informe												X												
Análisis e interpretación de datos colectados										X	X	X									X	X	X	
Entrega informe final pasantía																								X

En la clínica de perinatología FOAL CARE, se llevan a cabo ciertas rutinas respecto a la llegada de nuevos pasantes, las cuales inician por un día de inducción y una semana de acompañamiento permanente para el empalme entre pasantes nuevos y antiguos. La charla de la inducción consiste en el reconocimiento de las áreas y los equipos con los que cuenta el centro (Imágenes 2 – 7), realizada por un pasante antiguo con supervisión del clínico de turno.

Después de la primer semana, se realiza la asignación de turnos rotativos y se forman equipos de trabajo, durante los turnos las actividades ejecutadas son monitoreos de gestación mediante examen clínico, palpación rectal y evaluación ecográfica (Imagen 8 y 9), atención y supervisión de partos (Imagen 10- 11) y manejo de la yegua postparto (Imagen 16) cuidados básicos y medicina preventiva del neonato (Imagen 12 - 15), diferentes métodos diagnósticos (Imagen 18), procedimientos quirúrgicos (Imagen 17) y visitas médicas en campo (Imagen 19 – 20). Por último, no solo se trabajan en actividades prácticas sino también se realizan

actividades académicas para actualizar y afianzar conocimientos, es por esto que todos los jueves hay un grupo de estudio donde se exponen artículos y casos clínicos.



Imagen 2 **PESEBRERAS**. Área de hospitalización.



Imagen 3 **BRETE**. Área para la restricción y manejo de pacientes.



Imagen 4. **POTREROS.** Área para capacitación pulmonar de potros y recreación de yeguas gestantes.



Imagen 5. **INCUBADORAS.** Hospitalización paciente crítico. Creadas y patentadas: Dra. Susana Franco



Imagen 6. **FARMACIA Y LABORATORIO CLÍNICO**



Imagen 7. **QUIRÓFANO Y EQUIPO DE ANESTESIA INHALADA.**



Imagen 8. **ECOGRAFÍA TRANSABDOMINAL.** Pasantes junto con la MV. Susana Franco realizando chequeo gestacional.

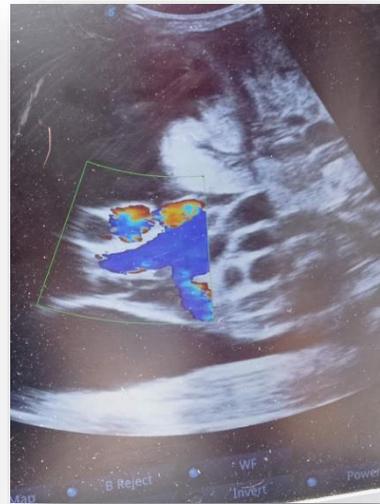


Imagen 9. **ECOGRAFÍA.** Yegua con gestación de 10 meses. Se observa cordón umbilical y se evalúa flujo sanguíneo por medio de Doppler.



Imagen 10. **MONITOREO DE PARTO.** Evaluación de fetocardia por medio de Doppler. MV. Tatiana González.



Imagen 11. **ATENCIÓN DE PARTO.** Yegua de 11 meses de preñez con gestación de alto riesgo diagnosticada con placentitis y desprendimiento de la estrella cervical.



Imagen 12. **ATENCIÓN DE PARTO.** Supervisión de neonato recién nacido.



Imagen 13. **HOSPITALIZACIÓN DE PACIENTE CRÍTICO.** Potra de 6 horas de nacida en incubadora.



Imagen 14. **ATENCIÓN DEL NEONATO.** Terapia respiratoria en potro con dismadurez.



Imagen 15. **ATENCIÓN POSTPARTO.** Lavado uterino en yegua por retención de placenta.



Imagen 16. **ENDOSCOPIA.** Lavado traqueobronquial para diagnóstico.



Imagen 17. **PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO.** Corrección de intususcepción ileo-cecal en potrero. Lavado traqueobronquial para diagnóstico.



Imagen 18. **ECOGRAFÍA TRANSRECTAL.** Chequeo gestacional en campo de yegua minihorse con 7 meses de preñez.



Imagen 19. **ATENCIÓN EN CAMPO.** Yegua minihorse con gestación a término presentó distocia.

ANÁLISIS E INDICADORES DE RESULTADOS

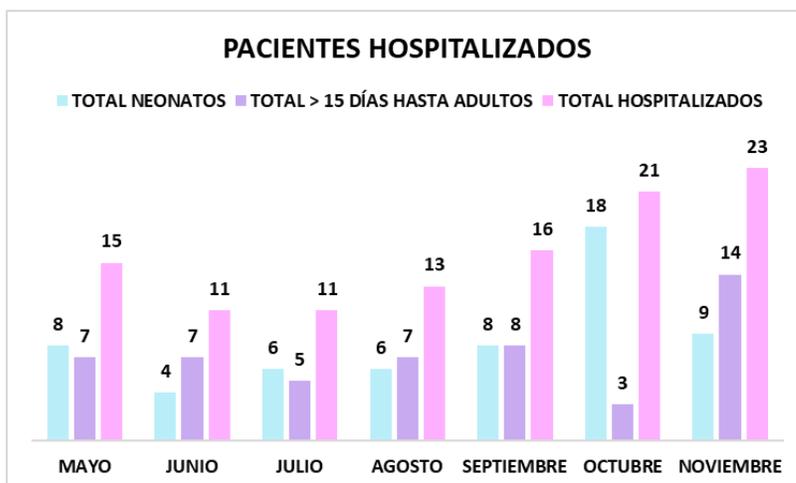
6.1 MATERIALES Y MÉTODOS

6.1.1 Lugar y selección de animales:

Se realizó un estudio basado en la casuística de equinos neonatos con edad de 0 a 15 días de nacimiento atendidos por el Centro de Perinatología Equina FOAL CARE, situada en el Criadero equino La Paz en el camino Ventorrillo, El Tejar, del municipio de Cajicá (Cundinamarca) al norte de Bogotá (Colombia), con latitud: 4.917 (4°55'06"N), longitud: -74.017 (74°01'40"O), cuenta con una altitud de 2558 m.s.n.m, precipitación anual de 805 mm y temperatura promedio de 14°C.

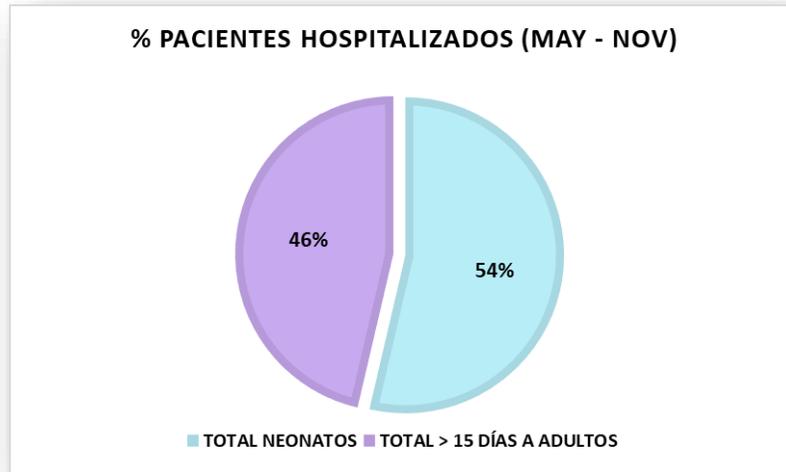
La información se obtuvo por medio de una revisión de la base de datos de las historias clínicas de los equinos ingresados a la Clínica de Perinatología Equina FOAL CARE durante los meses de mayo a noviembre del presente año (2021) y se seleccionaron animales que cumplieran con la edad establecida para el estudio (neonatos de 0 a 15 días de nacidos).

Durante el estudio se recopilieron 110 historias clínicas de las cuales el 46% (n = 51) eran equinos mayores a 15 días hasta la adultez y el 54% (n = 59) neonatos de 0 a 15 días de nacidos (gráficas 1 y 2), 4 potros con número de historia: 588, 621, 647 y 655 fueron descartados ya que no contaban con todos los datos requeridos. La puntuación de sepsis modificada se calculó en los 55 potros restantes. Para el diagnóstico de sepsis se tuvo en cuenta la similitud con algunas de las siguientes características: cuadros hemáticos con resultados alterados, parto prematuro, síndrome de mal ajuste neonatal, gestaciones prolongadas, reflejo de succión demorado o débil, falla en la transferencia de inmunidad pasiva, malformaciones congénitas como deformaciones en los miembros o en la boca que les impidan alimentarse (Pérez, 2010).



Gráfica 1 Gráfica 1 Número de pacientes hospitalizados (mayo - noviembre)

Gráfica 2 Porcentaje de pacientes hospitalizados según grupo etario.



**CENTRO DE PERINATOLOGÍA EQUINA
FOAL CARE**

FORMATO DE RECEPCIÓN

Número de Historia	005	Día de admisión	13/05/21	Hora	9:30 a.m
Nombre del propietario	MAURICIO MORENO				
Cédula Propietario					
Celular			Teléfono Fijo		
Dirección	CRADERO EL CORTUJO				
Correo Electrónico					
Nombre Responsable del paciente					
Celular Responsable			Teléfono Fijo		
Cédula					

INVENTARIO

Objeto	Cantidad	Descripción
Cabezal	1	Color naranja

**CENTRO DE PERINATOLOGÍA EQUINA
FOAL CARE**

HISTORIA CLÍNICA

Número de Historia	005	Fecha	13/05/21
Nombre del Paciente	ABEJITA	Sexo	Hembra

DATOS DEL PACIENTE

Nombre del paciente	ABEJITA	Sexo	Hembra
Estado General	Buena	Hora de Parto	-
Raza	oxy	Incorporación después del parto	-
Peso (kg)	37 kg	Edad Gestacional	-
Tiempo de la primera teta de Calostro	-		
Carrión de Ombligo	-	Producto y Frecuencia	-
Expulsión de Meconio	Si		

Examen General

Actividad	Alerta	APGAR	-
Pálpitos de Comportamiento			
Membranas mucosas	Congestionadas	TLLC	3
Reflejo de Succión (mm)	Si	Habilidad para Incorporarse (mm)	Si
Frecuencia Respiratoria	32	Frecuencia Cardíaca	144
Motilidad Intestinal	+++	Temperatura Rectal	38.5
Calidad del pulso	Fuerte		
Ombligo	OK		
Aritmias	OK		
Temperatura de Orejas y Extremidades	Tibias	Pulsos Digitales	(+)
Auscultación Pulmonar	Sin ruidos respiratorios anormales		
Consistencia de las Heces	Meconio		
Glucosa	132	[pG Séricas]	-

Imagen 20. Formato de recepción e historia clínica.

6.1.2 Muestreo:

Durante la recepción de cada uno de los pacientes a hospitalización, se realizó punción venosa para la obtención de las muestras, las cuales se recolectaron en tubo tapa lila (cuadro hemático), en jeringa de 1ml previamente heparinizada (EPOC) y para medición de glucosa.

6.1.3 Procesamiento:

Las muestras para medición de gases sanguíneos y glucosa se procesaron inmediatamente por medio del Sistema de análisis de sangre (EPOC®, Blood Analysis System, Siemens Healthineers) y de un glucómetro portátil (Glucoquick G30a®). Se realizó Snap Test® para determinación de absorción de IgG y las muestras para cuadros hemáticos fueron procesadas en el laboratorio clínico veterinario I-VET de la MV. Ibett Rodríguez, ubicado en Cajicá.

6.1.4 Herramienta diagnóstica orientativa:

Se utilizó un sistema de puntuación (SEPSIS SCORE) basado en signos clínicos procedentes de la historia clínica (madre y potro) y hallazgos paraclínicos (Brewer et ál 1988). Para la sumatoria de la puntuación del sistema sepsis, se omitieron las siguientes variables: fibrinógeno, debido a que no se realizó la medición de este parámetro en ningún paciente; oxígeno arterial, ya que todas las muestras sanguíneas fueron obtenidas mediante punción venosa. No se puede establecer la sensibilidad ni la especificidad del sepsis score como una prueba diagnóstica real ya que en el presente estudio no se realizó la prueba definitiva para la determinación de septicemia (hemocultivo).

La puntuación final del Sepsis score será calificada basándonos en (Brewer, 1988; Naylor, 2006; Orsini, 2011), los cuales establecen que potros sépticos presentan puntajes iguales o superiores a 15 puntos con una sensibilidad del 93%, mientras que una puntuación inferior a 15 puntos se considera un paciente no séptico con una especificidad del 86%.

6.1.5 Análisis estadístico:



Imagen 21. Medición de gases sanguíneos mediante el sistema de análisis de sangre (EPOC).



Imagen 22. Medición de glucosa mediante glucometría.

PARAMETRO		RESULTADO	UNIDAD	VALORES
CUADRO HEMÁTICO				
Glucosa	11.0	1.0	mmol/L	11.0
Hemoglobina	10.0	1.0	g/dL	10.0
Hematocrito	30.0	20.0	%	20.0
HGB	40.0	37.0	%	37.0
HCT	16.0	12.0	%	12.0
CD4	20.0	20.0	%	20.0
RDW	17.4	17.0	%	17.0
LEUCOCITOSIS				
Glucosa	11.0	7.0	mmol/L	11.0
Hemoglobina	10.0	1.0	g/dL	10.0
Hematocrito	30.0	1.0	%	10.0
HGB	40.0	0.0	%	1.0
HCT	16.0	0.0	%	0.0
CD4	20.0	20.0	%	20.0
RDW	17.4	17.0	%	17.0
PLAQUETOCITOSIS				
Plaquetas	200	17	%	200
WBC	6.7		%	
PLAQUETAS	6.2		%	
RDW	16.5		%	
PLAQUETAS				
Asociado	6.3	5.8	g/L	5.8
Proteína total	6.3	5.8	g/L	5.8

Imagen 23. Resultado de cuadro hemático remitido al laboratorio clínico veterinario I-VET.

Los datos fueron recopilados, registrados y procesados en una base de datos elaborada en el programa Microsoft® Excel® 2019 y analizados de forma descriptiva, determinando porcentajes para las variables propuestas dentro de los objetivos de nuestro estudio.

El estudio y el uso de la información (MINSALUD, 1993) del Centro de Perinatología Equina – FOAL CARE fueron autorizados por la Dra. Susana Franco (fundadora y propietaria del Centro).

6.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

En la tabla 5 se muestra el número de pacientes que: coinciden con posible sepsis, coinciden sin sepsis y no coinciden con sepsis, valores resultantes basados en la clasificación de Naylor, 2006 y Orsini, 2011. En el grupo evaluado se encontró que de 55 individuos, 13 de ellos (23.6%) no contaban con la información de la variable, datos históricos de la madre, en donde se tiene en cuenta los siguientes ítems, placentitis, descargar vulvar antes del nacimiento, enfermedades de la yegua, transportes largos de la madre, por tal motivo, se realiza la sumatoria normal pero al clasificarlos se tiene una excepción en donde el punto de corte para este grupo será un puntaje de 13 (2 puntos menor que el punto de corte normal para todos los otros animales), animales que tengan sumatoria final del sepsis <13 entrarán al grupo de “ coinciden con no sepsis” y >13 se clasificarán en el grupo “coinciden con posible sepsis”. En la tabla 6 se observan los puntajes finales del “sepsis score” junto con los signos clínicos compatibles con sepsis y los diagnósticos presuntivos establecidos de cada paciente para así poder realizar la comparación y concordancia entre signología y puntaje final.

Tabla 5 Número de pacientes clasificados según comparación de signos clínicos y sepsis score

PACIENTES			
COINCIDE CON SEPSIS	COINCIDE SIN SEPSIS	NO COINCIDE CON SEPSIS	TOTAL
16	35	4	55

Tabla 6 Sumatoria final del SEPSIS SCORE y clasificación según puntaje.

SEPSIS SCORE						
MES	HISTORIA CLINICA	PACIENTE	SIGNOS CLÍNICOS COMPATIBLES CON SEPSIS	DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO	PUNTAJE FINAL	CLASIFICACIÓN
MAYO	550	MORELIA	Deprimida, hemoptisis, secreción mucosanguinolenta por ollares, mucosas cianóticas pálidas, estertores y sibilancias	SEPTICEMIA NEONATAL	19	COINCIDE CON SEPSIS
	553	MARIANA	Depresión, mucosas congestionadas, taquicardia, ataxia, rigidez de los miembros, incoordinación al incorporarse.	SINDROME DE MAL AJUSTE NEONATAL	16	NO COINCIDE CON SEPSIS
	556	GALLETAS	Efusión en carpo MAD, codo MAI, tarso MPI con claudicación 5/5, taquicardia.	ARTRITIS SEPTICA	15	COINCIDE CON SEPSIS
	557	VIRGO	Sin anomalías.	ADAPTACIÓN PERINATAL	5	COINCIDE CON NO SEPSIS
	558	DUMBO	Depresión, mucosas congestionadas, hiperestesia, narcolepsia, pérdida de reflejo de succión.	MAL AJUSTE NEONATAL	9	COINCIDE CON NO SEPSIS
	559	SORPRESA	Sin anomalías.	ADAPTACION PERINATAL	3	COINCIDE CON NO SEPSIS
	562	PADME	Sin anomalías.	Adaptación perinatal	7	COINCIDE CON NO SEPSIS
	563	AVELLANA	Mucosas congestionadas, macroglosia, reflejo de succión disminuido, hiperestesia severa, contractura en todos los miembros.	ADAPTACION PERINATAL	15	COINCIDE CON SEPSIS
JUNIO	565	CARAMELO	Leve depresión, mucosas congestionadas, heces 5/5.	DIARREA	9	COINCIDE CON NO SEPSIS
	566	TASHERIT	Sin anomalías.	ADAPTACION PERINATAL	5	COINCIDE CON NO SEPSIS
	567	BIANCA	Leve hiperestesia, macroglosia.	ADAPTACION PERINATAL	4	COINCIDE CON NO SEPSIS
	573	TEFITI	Tenesmo, ano irritado, no defeca.	IMPACTACION DE MECONIO	4	COINCIDE CON NO SEPSIS
JULIO	579	JUNEAU	Mucosas congestionadas, macroglosia, narcolepsia, incapacidad de incorporarse, laxitud de tendones.	ADAPTACION PERINATAL GESTACION PROLONGADA	9	COINCIDE CON NO SEPSIS
	580	REMI	Mucosas congestionadas leve, narcolepsia, murmullo vesicular y estertores generalizados, leche por ollares.	MAL AJUSTE NEONATAL	3	COINCIDE CON NO SEPSIS
	581	PIMENTON	Depresión, poco reflejo de succión, mucosas pálidas con leve cianosis, presencia de estertores y sibilancias.	MAL AJUSTE NEONATAL	5	COINCIDE CON NO SEPSIS
	582	MULAN	Depresión, mucosas pálidas ictericas, poco reflejo de succión, deshidratación, pulso débil, taquicardia, taquipnea, hipomotilidad, cólico, hipotonía, laxitud miembros.	PREMATUREZ	23	COINCIDE CON SEPSIS
	585	LA FIRMA	Depresión, membranas mucosas cianóticas, inicio de reflejo de succión tardío, narcolepsia.	MAL AJUSTE NEONATAL	5	COINCIDE CON NO SEPSIS
	586	RELAMPAGO	Estupor, membranas cianóticas ictericas, reflejo de succión ausente, deshidratación, sonidos vesiculares ausentes, pulso ausente, bradicardia, taquipnea, hipomotilidad.	PREMATUREZ	20	COINCIDE CON SEPSIS

Continúa siguiente página.

SEPSIS SCORE						
MES	HISTORIA CLINICA	PACIENTE	SIGNOS CLÍNICOS COMPATIBLES CON SEPSIS	DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO	PUNTAJE FINAL	CLASIFICACIÓN
AGOSTO	587	TIBURONCIN	Depresión, mucosas congestionadas, hiperestesia marcada, narcolepsia, hipoxemia, sonidos vesiculares disminuidos, prematuridad.	PREMATUREZ	13	NO COINCIDE SEPSIS
	590	VALENTINO	Mucosas congestionadas, deshidratación, taquicardia, taquipnea, distensión abdominal, uroperitoneo.	UROPERITONEO	13	COINCIDE CON SEPSIS
	593	COSTA BRAVA	Depresión, mucosas congestionadas, ausencia de reflejo de succión, deshidratación, ulcer corneal en ojo derecho, nistagmos horizontales, rigidez generalizada, incapacidad para incorporarse, bradicardia, sonidos respiratorios disminuidos, pulso débil, distensión abdominal, amotilidad de los cuatro cuadrantes.	MENINGITIS	19	COINCIDE CON SEPSIS
	594	TUK TUK	Sin anomalías.	ADAPTACION NEONATAL	9	COINCIDE CON NO SEPSIS
	599	SPIRIT	Depresión leve, mucosas pálidas ictericas, deshidratación, estertores y estridores y disminución de	PREMATUREZ INDUCCION DE PARTO	18	NO COINCIDE SEPSIS
SEPTIEMBRE	600	ANTON	Hiperestesia, frente abombada, dificultad para incorporarse, pelo irsuto, laxitud.	MAL AJUSTE NEONATAL	6	COINCIDE CON NO SEPSIS
	604	CARTUCHO	Depresión, mucosas pálidas, dificultad para incorporarse, deshidratación, pérdida de reflejo de succión, pulso débil, taquicardia, taquipnea, distres respiratorio, estertores pulmonares, hipomotilidad, hipotermia, diarrea profusa 5/5.	PREMATUREZ/SEPTICEMIA NEONATAL	16	COINCIDE CON SEPSIS
	606	GROOD	Diarrea 5/5, fractura de tibia.	FRACTURA DE FEMUR	3	COINCIDE CON NO SEPSIS
	607	BAGHEERA	Depresión, mucosas congestionadas, pulso débil, poco reflejo de succión, taquipnea, bradicardia, estertores pulmonares y estridores laríngeos, incapacidad para incorporarse, hipotonicidad, hipoglicemia, hipotermia, heces 4/5, pelo de terciopelo.	SEPSIS Y MAL AJUSTE	24	COINCIDE CON SEPSIS
	608	LUCERO	Membranas mucosas congestionadas, pérdida de propiocepción, geard tilt, hipoglicemia.	MAL AJUSTE	11	COINCIDE CON NO SEPSIS
	611	BOLIQUESO	Hiperestesia y disminución de sonidos vesiculares.	DISMADURES	3	COINCIDE CON NO SEPSIS
	612	BATMAN	Mucosas congestionadas, estertores en ambos pulmones, poco reflejo de succión, imposibilidad para incorporarse, hipotermia, hipoglicemia, laxitud de miembros posteriores, contractura de carpos	PREMATUREZ	5	COINCIDE CON NO SEPSIS
	613	HARLEY QUINN	Fijación patelar de ambos miembros posteriores.	LUXACION PATELAR	3	COINCIDE CON NO SEPSIS

Continúa siguiente página.

SEPSIS SCORE						
MES	HISTORIA CLINICA	PACIENTE	SIGNOS CLÍNICOS COMPATIBLES CON SEPSIS	DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO	PUNTAJE FINAL	CLASIFICACIÓN
OCTUBRE	616	ARIES	Mucosas cianóticas.	DISMADUREZ	4	COINCIDE CON NO SEPSIS
	617	MILAGROS DEL ATARDECER	Depresión, mucosas pálidas, poco reflejo de succión, signos neurológicos, pulso débil, hipotermia, sonidos vesiculares ausentes, hipomotilidad.	PREMATUREZ	19	COINCIDE CON SEPSIS
	618	VICTORIA	Mucosas congestionadas, taquicardia, taquipnea, hiperestesia.	HUERFANO	3	COINCIDE CON NO SEPSIS
	619	DUQUEZA	Mucosas congestionadas, fiebre, aumento de tamaño y temperatura menudillo MAI.	ARTRITIS SEPTICA	15	COINCIDE CON SEPSIS
	620	KONAN	Taquipnea, leves estertores y tos.	NEUMONIA	4	COINCIDE CON NO SEPSIS
	622	ECLIPSE	Sin anomalidades.	ADAPTACION PERINATAL	6	COINCIDE CON NO SEPSIS
	623	GAMORA	Leche por ollares, estertores y sibilancias y disminución de la ventilación pulmonar.	MAL AJUSTE NEONATAL	8	COINCIDE CON NO SEPSIS
	624	ROCKET	Depresión leve, dificultad para incorporarse, reflejo de succión disminuido, poca ventilación pulmonar.	MAL AJUSTE NEONATAL	11	COINCIDE CON NO SEPSIS
	625	AURORA 2	Depresión, reflejo de succión ausente, mucosas pálidas, narcolepsia, hiperglicemia, ausencia de murmullo vesicular, diarrea 5/5.	MAL AJUSTE NEONATAL/SEPTICEMIA NEONATAL	18	COINCIDE CON SEPSIS
	626	STELLA	Estupor, mucosas ictericas cianóticas, ausencia de reflejo de succión, sialorrea, deshidratación, pulso ausente, flebitis de yugulares, poca ventilación pulmonar, amotil.	FALLA EN LA TRASNFERENCIA DE IGG	22	COINCIDE CON SEPSIS
	628	MATILDA	Mucosas congestionadas, taquipnea, sibilancias en traquea y pulmón, tos esporádica, prematurez.	MAL AJUSTE	9	COINCIDE CON NO SEPSIS
	629	DRAX	Leve depresión, mucosas congestionadas, poco reflejo de succión, disminución de los murmullos vesiculares, hipomotilidad y tenesmo fecal.	MAL AJUSTE NEONATAL	8	COINCIDE CON NO SEPSIS
	630	YONDU	Disminución de murmullos vesicales, hiperomotilidad, diarrea en pluma 5/5.	SEPSIS	4	COINCIDE CON SEPSIS
	631	MELÓN	Mucosas cianóticas, disminución de sonidos vesiculares, laxitud de miembros.	PREMATUREZ	9	COINCIDE CON NO SEPSIS
	632	ACUARIO	Depresión leve, mucosas congestionadas, deshidratación, secreción nasal, narcolepsia, hiperestesia, incapacidad para incorporarse, estertores pulmonares, sonidos vesiculares disminuidos, hipotermia.	MAL AJUSTE NEONATAL/DISMADUREZ	22	COINCIDE CON SEPSIS
	633	CALAMAR	Depresión, murmullos vesiculares disminuidos	DISMADUREZ NEONATAL	8	COINCIDE CON NO SEPSIS
634	MILKY WAY	Depresión, deshidratación, mucosas congestionadas, taquicardia, taquipnea, heces 5/5.	DIARREA	9	COINCIDE CON NO SEPSIS	

Continúa en siguiente página.

SEPSIS SCORE						
MES	HISTORIA CLINICA	PACIENTE	SIGNOS CLÍNICOS COMPATIBLES CON SEPSIS	DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO	PUNTAJE FINAL	CLASIFICACIÓN
NOVIEMBRE	637	CARMELITO	Depresión severa, mucosas pálidas, deshidratación, distres respiratorio, ausencia de sonidos vesiculares, hipotermia, hipotensión, hipomotilidad, hiperestesia, uraco persistente.	PREMATUREZ / SEPTICEMIA	18	COINCIDE CON SEPSIS
	645	STAR LORD	Depresión y prematurez.	PREMATUREZ	5	COINCIDE CON NO SEPSIS
	648	PIRULITO MILAGRITO	Depresión, bradicardia, bradipnea, pulso ausente, reflejo de succión ausente.	PREMATUREZ	18	NO COINCIDE SEPSIS
	652	JACKIE CHAN	Mucosas pálidas, sialorrea, patrón respiratorio costoabdominal.	PLEURONEUMONIA	7	COINCIDE CON NO SEPSIS
	653	BELLATRIX	Membranas mucosas cianóticas, estertores, pocos sonidos vesiculares.	PREMATUREZ	11	COINCIDE CON NO SEPSIS
	656	DROGON	Depresión, mucosas congestionadas, deshidratación, esclerótica icterica, hipoglicemia, cólico, extremidades frías.	SEPSIS NEONATAL	10	COINCIDE CON NO SEPSIS
	657	CAPORAL	Mucosas cianóticas, hiperestesia, pulso débil, hipotermia, estertores en pulmones.	ADAPTACIÓN PERINATAL GESTACIÓN PROLONGADA	11	COINCIDE CON NO SEPSIS

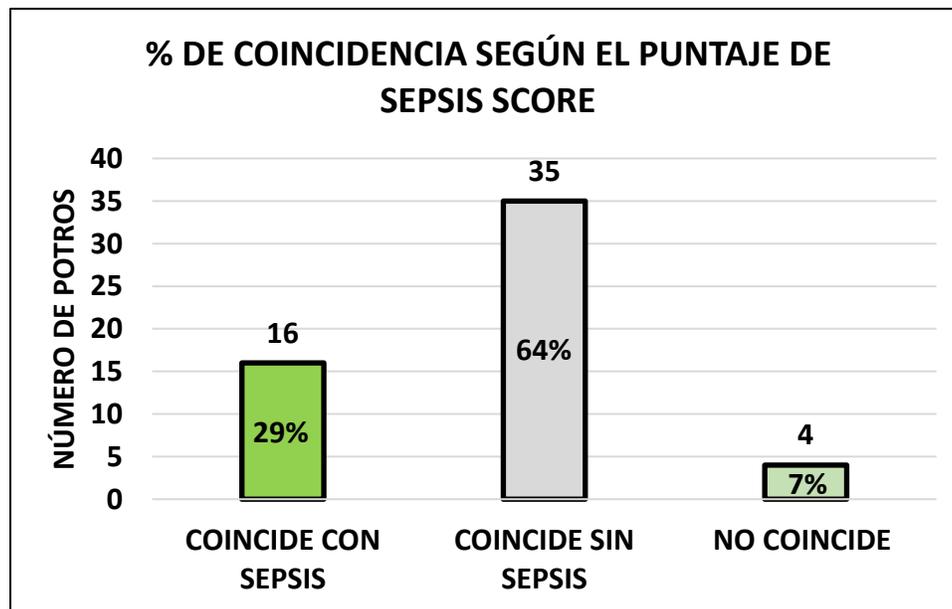
Los cálculos de sensibilidad y especificidad se realizan con el fin de determinar la seguridad de una prueba (Vizcaíno, 2007), en este caso no se pueden hallar estas dos variables ya que no se cuenta con la prueba de oro (hemocultivo) que es la prueba testigo para confirmar los resultados verdaderos. Por tal motivo, solo se realiza la comparación de signos y diagnóstico presuntivo con el puntaje resultante del sepsis score para así observar si hay una concordancia entre la clasificación y la patología que está cursando el paciente. Para determinar lo mencionado antes se clasificaron los 55 pacientes en 3 grupos:

- **Potros que coinciden con sepsis:** Animales que su signología y su puntaje del sepsis score (>15 puntos) arrojaron que si podían presentar un posible foco de infección o sepsis.
- **Potros que coinciden sin sepsis:** Animales que su signología no es compatible y que el puntaje del sepsis score fue (<15 puntos).

- **Potros que no coinciden:** Animales en los que el puntaje de sepsis arrojó (>15 puntos) pero sus signos clínicos no fueron compatibles con septicemia sino con algún otro diagnóstico.

Según nuestro estudio y por medio de la gráfica 3 podemos observar que el sistema de puntuación sepsis score presenta los siguientes resultados; 35/55 potros (64%) están en el grupo de **Pacientes que coinciden sin sepsis** y 16/55 potros (29%) se clasificaron como **Pacientes que coinciden con sepsis**, mientras que solo el 7% restante (4/35 potros) se encontró en el grupo **Pacientes que no coinciden** ya que no concordó el puntaje del sepsis score (>15 puntos) y los signos clínicos y diagnóstico presuntivo que no eran compatibles con algún foco infeccioso sino con patologías diferentes a la septicemia neonatal. La puntuación de septicemia, permite determinar con mayor rapidez cuales son los potros con riesgo de sufrir un proceso séptico, es decir se utiliza como indicador de sepsis, más no como una prueba diagnóstica específica (McKenzie y Furr, 2001).

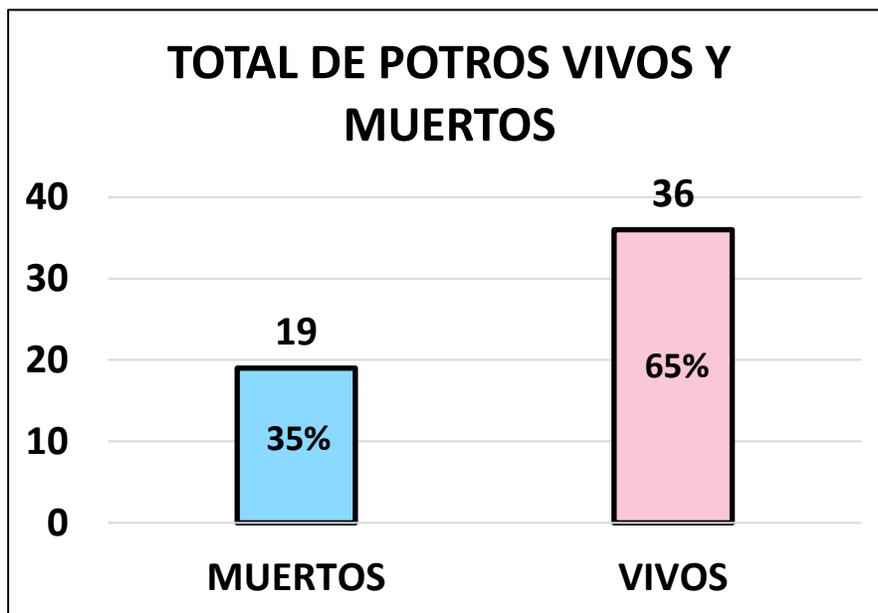
Gráfica 3 Porcentaje de clasificación según comparación entre Signos clínicos y puntaje de sepsis score.



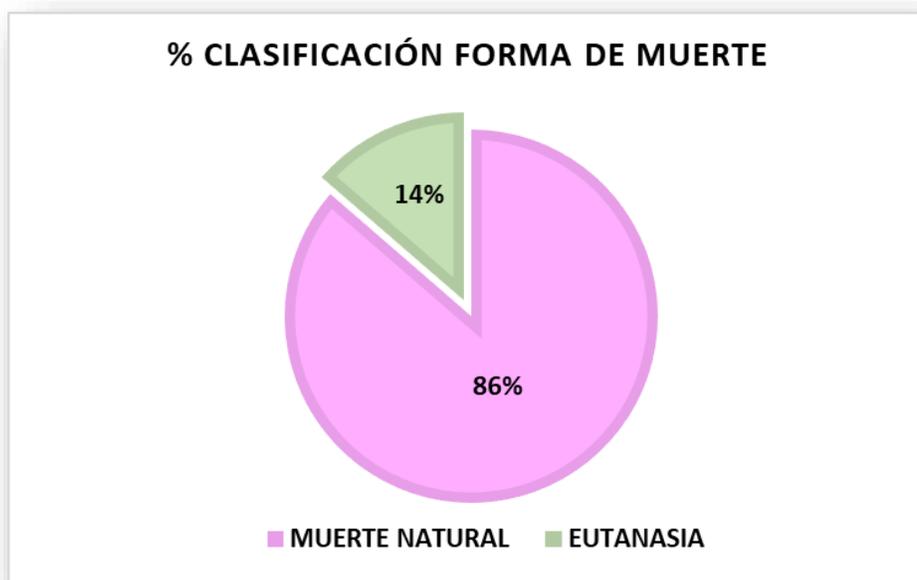
La tasa de supervivencia es el porcentaje de animales que continúan con vida durante determinado período después del diagnóstico o tratamiento de una enfermedad, mientras que, la mortalidad estudia el número de animales que mueren dentro de una población divididos por el total de la población a riesgo en un periodo determinado (Radostis 2001). En la gráfica 4 evidenciamos que, de 55 pacientes, se obtuvo un 65% de supervivencia (36 potros) y un 35% de mortalidad (19 potros), del cual 3 (14%) potros murieron por eutanasia y 16 (86%) de forma natural (gráfica 5). Los potros neonatos son susceptibles a trastornos potencialmente mortales, con tasas que oscilan entre el 0,38% y el 22% (Wohlfender, 2009; Losinger, 2000) y

entre 20% y 50% (Hoffman, 1992; Sánchez et al., 2008; Borchers et al., 2012; Giguère, 2015) de mortalidad para los que ingresan a unidades de cuidados intensivos.

Gráfica 4 Porcentaje de supervivencia y mortalidad de los 55 neonatos estudiados durante los meses de mayo a noviembre.

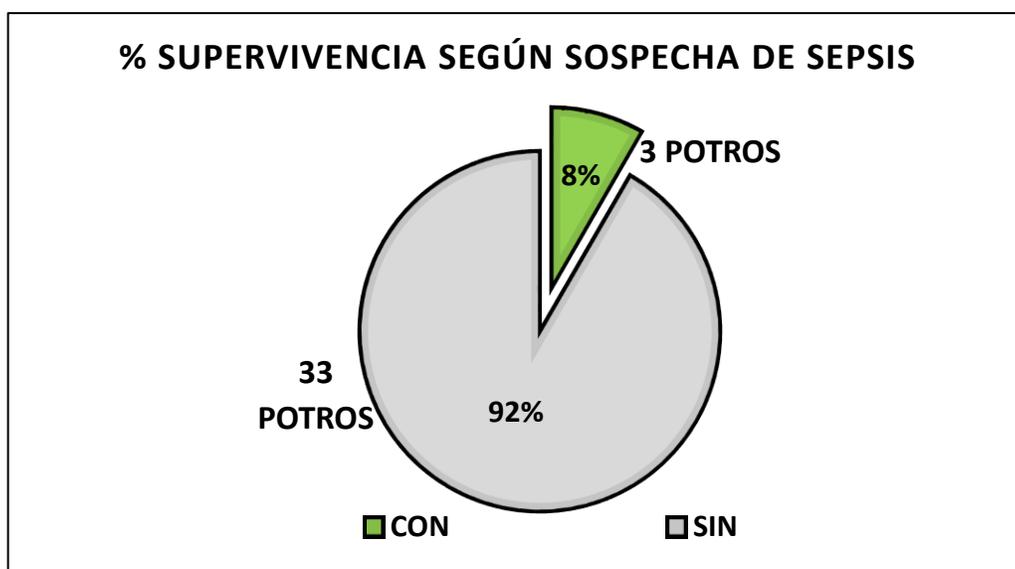


Gráfica 5 Porcentaje de mortalidad (19 individuos) clasificados según el tipo de la muerte.

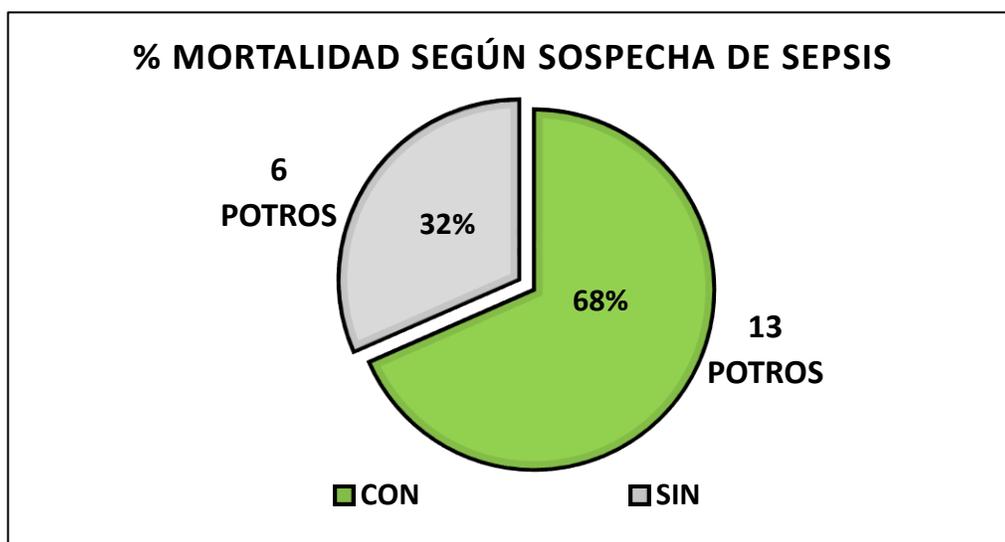


Se calcularon los porcentajes de supervivencia y mortalidad clasificando la población en dos grupos: pacientes con sospecha de sepsis y pacientes sin sospecha de sepsis. En la gráfica 6 se observa que, de 36 pacientes sobrevivientes, el 92% (33 individuos) se encontraban en el grupo de Pacientes sin sospecha de sepsis, mientras que el 8% (3 individuos) estuvieron en el grupo pacientes con sospecha de sepsis. En la gráfica 7 evidenciamos que, de 19 individuos muertos, 13 de ellos (68%) se clasificaron en el grupo pacientes con sospecha de sepsis y el 32% (6 individuos) se encontraron en la clasificación pacientes sin sospecha de sepsis.

Gráfica 6 Porcentaje de supervivencia según clasificación de la comparación de datos.



Gráfica 7 Porcentaje de mortalidad según clasificación de la comparación de datos.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La efectividad del sepsis score solo se puede determinar siempre y cuando se tenga el hemocultivo como prueba diagnóstica de respaldo que nos confirme la presencia o la ausencia de un agente infeccioso.

Se encontró concordancia al comparar el puntaje resultante del sepsis score y los pacientes con signología y sospecha de sepsis.

La supervivencia total de los neonatos hospitalizados en la clínica FOAL CARE estuvo en un 65% mientras que la supervivencia de potros con sospechas de septicemia solo fue del 8%.

La mortalidad total de los neonatos hospitalizados en la clínica FOAL CARE estuvo en un 35% de los cuales el 68% eran sospechosos de septicemia.

Los factores de riesgo para la presentación de septicemia son dependientes de la madre, del potro y del medio ambiente (Sánchez, 2005).

La medicina preventiva neonatal y la atención postparto son cruciales para obtener potros sanos.

La septicemia neonatal equina es una enfermedad con un alto porcentaje de morbilidad y mortalidad.

El porcentaje de supervivencia está directamente relacionado con la gravedad de la patología en curso, el diagnóstico y tratamiento temprano aumentan las posibilidades de que un paciente evolucione satisfactoriamente.

Para todos aquellos veterinarios y propietarios, se recomienda el buen manejo y el uso consiente de los antibióticos, de ahí radica la importancia de convertir el hemocultivo junto con el antibiograma como pruebas diagnósticas de rutina ya que día tras día existe una mayor amenaza para la salud pública mundial por la resistencia a los antimicrobianos.

Se recomienda tener como rutina en los criaderos una supervisión constante de las gestaciones de las yeguas por medio de chequeos previos reproductivos y medición hormonal para disminuir la presentación de problemas fetales.

APRECIACIÓN PERSONAL DE SU EXPERIENCIA

La experiencia en la Clínica FOAL CARE fue muy productiva para mi crecimiento profesional donde pude no solo aplicar conocimientos previos sino también observar bastantes casos clínicos, distintas formas de abordaje del paciente, protocolos y tratamientos, principalmente gané grandes conocimientos en el área de la neonatología equina, atención de partos, cuidados básicos del neonato, diagnóstico rápido de patologías, etología y manejo tanto de yeguas preñadas; paridas y de las crías, atención y manejo del paciente crítico, aprendizaje de técnicas quirúrgicas, manejo de equipos veterinarios, toma de muestras y análisis de resultados de laboratorio.

Durante los meses de pasantía tuve la oportunidad no solo de trabajar dentro de las instalaciones sino también en campo y esto me permitió tener un crecimiento también personal ya que observé la realidad del mundo veterinario donde las jornadas de trabajo son extensas y donde se evidencia que el manejo del paciente en hospital comparado con el manejo en finca varía mucho ya que no siempre se cuenta con todas las herramientas o equipos, también me enseñó a tener mayor seguridad en cuanto a la toma de decisiones, a consolidar mi criterio clínico, a ser mucho más responsable, dedicada y valiente en el manejo de un caso o de algún tipo de emergencia.

BIBLIOGRAFIA

Barr BS. Infectious diseases. (2012). Equine pediatric medicine. 1a. ed. Manson Publishing. p. 52-6.

Barton MH, Morris DD, Norton N, et al. (1998). Hemostatic and fibrinolytic indices in neonatal foals with presumed septicemia. J Vet Intern Med 1998; 12:26–35.

Borchers A, Wilkins PA, Marsh PM. Association of admission L-lactate concentration in hospitalised equine neonates with presenting complaint, periparturient events, clinical diagnosis and outcome: a prospective multicentre study. Veterinario equino J. 2012; 44: 57 - 63.

Brewer B, A. M. (1988). Development of a scoring system for the early diagnosis of equine neonatal sepsis. Equine Veterinary Journal, 20: 18-22.

Brewer BD. (1990). Neonatal infection. In: Koterba AM, Drummond WH, Kosch PC, editors. Equine Clinical Neonatology, 1st edition. Philadelphia: Lea & Febiger; 1990. p. 295–316.

Brewer, B.D., Koterba, A.M., Carter, R.L. and Rowe, E.D. (1988) Comparison of empirically developed sepsis score with a computer generated and weighted scoring system for the identification of sepsis in the equine neonate. *Equine Vet. J.* **20**, 23-24

Cantillo M.C, Franco M.S. (2021). Análisis de la casuística equina del Centro de Perinatología Equina Foal Care en Cajicá, Colombia. Trabajo de grado para optar título de Médico Veterinario Zootecnista. U.D.C.A.

Carabeta, D.; Fernández, D.; Etcheverría, A.; Valle, M.; Padola, N. (2016). Evaluación de la transferencia pasiva de la inmunidad en equinos mediante el uso de diferentes pruebas. *InVet.* 2016, 18 (2): 333-340.

Castillo, I.H., Oliver, O.J. Artritis séptica en equinos. reporte de 11 casos (2000-2004). Clínica de Grandes Animales, Departamento de Ciencias para la Salud Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia.

Clabough D.L, Levine J.F, Grant G.L. (1991). Factors associated with failure of passive transfer of colostral antibodies in Standard bred foals. *J Vet Intern Med.* (5)335-40.

Cohen N.D. Causes of and farm management factors associated with disease and death in foals. (1994). *J Am Vet Med Assoc.*; 204(10):1644-51.

Corley K.T, Furr M. Evaluation of a score designed to predict sepsis in foals. (2003) *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 13(3): 149-155.

Dechant J.E., Symm W.A., Nieto J.E. (2011). Comparison of pH, Lactate, and Glucose Analysis of Equine Synovial Fluid using a Portable Clinical Analyzer with a Bench-Top Blood Gas Analyzer *Vet Surg* 40 (7): 811–6.

Fielding C. L, K. G. (2015). Sepsis and septic shock in the equine neonate. *Veterinary Clinics Equine Practice*, 483-496.

Firth E.C. (1983). Current concepts of infectious polyarthritis in foals *Equine Vet J* 15 (1): 5–9.

Franco M.S, Oliver O.J. (2015). Enfermedades de los potros neonatos y su epidemiología: una revisión. *Rev Med Vet.* (29):91-105.

Franco M.S, Oliver O.J. (2015). Factores que afectan las tasas de morbilidad y mortalidad en potros del caballo criollo colombiano en fincas de la sabana de Bogotá. Trabajo de investigación para optar el título: Magister en Salud Animal. Universidad Nacional de Colombia.

- Freeman L, Paradis MR. (1992). Evaluating the effectiveness of equine neonatal care. *Veterinary Medicine* 1992;87:921–6.
- Furr M.O. (2003). Systemic inflammatory response syndrome, sepsis, and antimicrobial therapy. *Clin Tech Equine Pract.* 2(1)3-8.
- Galvin NP, Corley KT. Causes of disease and death from birth to 12 months of age in the Thoroughbred horse in Ireland. *Ir Vet J.* 2010;63(1):37-43.
- Gayle JM, Cohen ND, Chaffin MK. Factors associated with survival in septicemic foals: 65 cases (1988–1995). *J Vet Intern Med* 1998;12:140–6.
- Giguère S, Polkes AC. (2005). Immunologic disorders in neonatal foals. *Vet Clin North Am Equine Pract.*;21(2):241-72.
- Giguère S, Weber EJ, Sánchez LC. (2017). Factores asociados con el resultado y mejora gradual de la supervivencia a lo largo del tiempo en 1065 equinos recién nacidos ingresados en una unidad de cuidados intensivos. *Veterinario equino J.*, 49: 45 – 50.
- Glass K, A. E. (2017). Septic Arthritis, Physitis, and Osteomyelitis in Foals. *Veterinary Clinics Equine Practice*, 299-314.
- Hass SD, Bristol F, Card CE. (1996). Risk factors associated with the incidence of foal mortality in an extensively managed mare herd. *Can Vet J.* 1996;37(2):91-5.
- Henson S, Barton M. Bacterial isolates and antibiotic sensitivity patterns from septicemic neonatal foals: a 15 year retrospective study (1986-2000). In proceedings of the Dorothy Havemeyer Foundation Neonatal Septicemia. Talliores, Francia; 2001. p. 350-2
- Hemberg E, Kindahl H, Lundeheim N, Einarsson S. (2010). Relationships between early foal health, future performance and their dams reproductive health. *Reprod Domest Anim.* 45(5):817-20.
- Hepworth-Warren KL, Wong DM, Fulkerson CV, et al. (2015). Bacterial isolates, antimicrobial susceptibility patterns, and factors associated with infection and outcome in foals with septic arthritis: 83 cases (1998–2013). *J Am Vet Med Assoc*; 246 (7): 785–93.
- Hofsaess FR. (2001). Time of antibody absorption in neonatal foals. *J Equine Vet Sci.* 21(4):158-9.
- Hopper K, Bateman S. (2005). An updated view of hemostasis: mechanisms of hemostatic dysfunction associated with sepsis. *J Vet Emerg Crit Care.* 15(2)83-91.
- Kablack KA, Embertson RM, Bernard WV, et al. Uroperitoneum in the hospitalised equine neonate: retrospective study of 31 cases, 1988–1997. *Equine Vet J* 2000; 32:505–8.

- Knottenbelt D.C, Holdstock N, Madigan J. (2004). Equine neonatology: Medicine and surgery. Philadelphia: Saunders. p. 29-60.
- Koterba A, Brewer B Tarplee. (1984). Clinical and clinicopathological characteristics of the septicemic neonatal foal: Review of 38 cases. *Equine Vet J.* 16(4):376-83.
- Koterba A.M, Drummond WH, Kosch PC. Equine clinical neonatology. Philadelphia: Lea y Febiger; 1990. p. 3-15.
- MacKay R.J. (2005). Neurologic disorders of neonatal foals. *Vet Clin Nort Am Equine Pract.* 21(2):387- 406.
- Madigan J.E. (1997). Method for preventing neonatal septicemia, the leading cause of death in the neonatal foal. In: Proceedings of the 43th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners, Denver, CO. 1997; p. 17–9.
- Madison JB, Scarratt WK. (1988); Immune-mediated polysynovitis in four foals. *J am veterinario Med Assoc* 192 (11): 1581–4.
- Madison J.B., Sommer M., Spencer P.A. (1991). Relations among synovial membrane histopathologic findings, synovial fluid cytologic findings, and bacterial culture results in horses with suspected infectious arthritis: 64 cases (1979-1987). *J Am Vet Med Assoc* 198 (9): 1655–61.
- Magdesian KG. (2004). Monitoring the critically ill equine patient. *Vet Clin North Am Equine Pract* 2004;20:11–39.
- Manrique A.J. (2018). Clasificación de sepsis neonatal equina con base a nuevas tendencias de biomarcadores y terapéutica vanguardista. Universidad de los Llanos.
- Marsh PS, Palmer JE. (2001). Bacterial isolates from blood and their susceptibility patterns in critically ill foals: 543 cases (1991-1998). *J Am Vet Med Assoc.*; 218(10):1608-10.
- Morley PS, Townsend, HG. A survey of reproductive performance in Thoroughbred mares and morbidity, mortality and athletic potential of their foals. *Equine Vet J.* 1997;29(4):290-7.
- Morresey P.R. (2005). Prenatal and perinatal indicators of neonatal viability. *Clin Tech Equine Pract.* 4(3):238-49.
- Orsini, J. A. (2011). A Fresh Look at the Process of Arriving at a Clinical Prognosis. Part 3: Neonatal Illness. *Journal of Equine Veterinary Science*, 434-446.
- Ospina J.C., Ronderos M.D. (2014). Fisiopatología de la septicemia neonatal equina. *Revista de Medicina Veterinaria*, (28), 117-125.

Palmer, J. (2014). Update on the Management of Neonatal Sepsis in Horses. *Veterinary Clinics Equine Practice* , 317-336.

Paradis MR. (1994). Update on neonatal septicemia. *Vet Clin North Am Equine Pract* 1994;10: 109–35.

Perez, A. (2010). Septicemia neonatal equina. Universidad de Córdoba, España. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/185182352/Equinos-Septicemia-Neonatal>.

Raidal SL. (1996). The incidence and consequences of failure of passive transfer of immunity on a thoroughbred breeding farm. *Aust Vet J.* 73(6):201-9.

Ringger N.C., Giguère S., Morresey P.R., Yang C., Shaw G. (2011). Biomarkers of brain injury in foals with hypoxic-ischemic encephalopathy. *J Vet Intern Med.* 2011;25(1):132-7.

Roy MF. (2004). Sepsis in adults and foals. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2004;20(1):42-61.

Sanchez LC. (2005). Equine neonatal sepsis. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2005;21(2):273-93.

Squires, E.L. (1997). Failure of Passive Transfer. *The Horse*, December 1997, p. 62.

Steel CM, Hunt AR, Adams PL, et al. Factors associated with prognosis for survival and athletic use in foals with septic arthritis: 93 cases (1987-1994): 93 casos (1987-1994). *J Am Vet Med Assoc* 1999; 215 (7): 973–7.

Stewart AJ, Hinchcliff KW, Saville WJA, et al. (2002). *Actinobacillus* sp bacteremia in foals: clinical signs and prognosis. *J Vet Intern Med* 2002;16:464–71.

Sobiraj A, K. H. (2001). Clinical symptoms and laboratory data in newborn foals with sepsis - a retrospective analysis. *Pferdeheilkunde*, 673-675.

Weber EJ, Sanchez LC, Giguere S. (2015). Re-evaluation of the sepsis score in equine neonates. *Equine Vet J.* 47:275–278.

Wilson W, Madigan J. (1989). Comparison of bacteriologic culture of blood and necropsy specimens for determining the cause of foal septicemia: 47 cases (1978-1987). *J Am Vet Med Assoc.* 195(12):1759-63.

Wohlfender FD, Barrelet FE, Doher MG, Straub R, Meier HP. (2009). Diseases in neonatal foals. Part 1: The 30-day incidence of disease and the effect of prophylactic antimicrobial drug treatment during the first three days post partum. *Equine Vet J.* 41(2):179-85.