

**Implementación de protocolo médico para el monitoreo de gestación de alto
riesgo en yeguas en el Centro de Perinatología Equina Foal Care**

Karen Valentina Vargas Rodriguez

Fundación Universitaria Agraria de Colombia

Facultad de Ciencias Agrarias

Programa de Medicina Veterinaria

Bogotá D.C.

2024

**Implementación de protocolo médico para el monitoreo de gestación de alto
riesgo en yeguas en el Centro de Perinatología Equina Foal Care**

Karen Valentina Vargas Rodriguez

ID 23920

Trabajo de Grado para obtener el título de Médico Veterinario

Tutor:
Germán Ramírez

Fundación Universitaria Agraria de Colombia

Facultad de Ciencias Agrarias

Programa de Medicina Veterinaria

Bogotá D.C

2024

Tabla de Contenido

| | |
|---|----|
| Introducción..... | 6 |
| Objetivos..... | 8 |
| Objetivo General..... | 8 |
| Objetivos Específicos | 8 |
| Resumen..... | 9 |
| Abstract..... | 10 |
| Marco Teórico..... | 11 |
| La gestación en la yegua: | 11 |
| Gestación de alto riesgo: | 11 |
| Ecografía gestacional: | 13 |
| Técnica de ecografía abdominal gestacional:..... | 14 |
| Técnica de ecografía transrectal gestacional:..... | 23 |
| Medición de biomarcadores:..... | 25 |
| Exámenes paraclínicos: | 26 |
| Aromaterapia:..... | 27 |
| Resultados, análisis y discusión | 30 |
| Caracterización general de la entidad: | 31 |
| Análisis DOFA:..... | 32 |
| Cronología de actividades:..... | 30 |
| Resultados: | 34 |
| Análisis: | 40 |
| Discusión: | 43 |
| Conclusiones..... | 48 |
| Referencias | 49 |
| Anexos | 51 |
| Protocolo médico para el monitoreo de gestación de alto riesgo en yeguas en el Centro de Perinatología Equina Foal Care:..... | 51 |

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 Placenta producto de gestación de 328 días y diagnosticada previamente con placentitis | 12 |
| Figura 2 Estrella cervical de placenta diagnosticada previamente con placentitis. | 13 |
| Figura 3 Ubicación anatómica de los cuadrantes establecidos para realizar ecografía transabdominal en yeguas gestantes..... | 15 |
| Figura 4. Medición de la unión útero-placentaria en gestación de alto riesgo y diagnosticada con insuficiencia placentaria y placentitis. | 17 |
| Figura 5. Medición liquido alantoideo y amniótico en gestación diagnosticada con placentitis. . | 18 |
| Figura 6. Evaluación de fetocardia en décimo mes de gestación..... | 19 |
| Figura 7. Orbita ocular fetal en feto equino y cristalino visto en ecografía transrectal. | 20 |
| Figura 8. Dimensiones orbitales en base la suma de la longitud y el ancho de la órbita ocular fetal. | 21 |
| Figura 9 Diámetro aórtico en feto de 304 días de gestación. | 22 |
| Figura 10. Diámetro aórtico en feto de 304 días de gestación..... | 22 |
| Figura 11. Técnica de la ecografía transrectal gestacional con transductor lineal..... | 23 |
| Figura 12 Vista de la ecografía gestacional transrectal en la estrella cervical en forma de “7”, liquido alantoico y la arteria uterina. | 24 |
| Figura 13 Vista de la ecografía gestacional transrectal en la estrella cervical en forma de “7”, liquido alantoico y la arteria uterina. | 24 |
| Figura 14. Datos recolectados con respecto a cada paciente, determinados en su historia clínica. | 28 |
| Figura 15. Cronograma de actividades realizadas durante la práctica empresarial en Foal Care. | 30 |
| Figura 16. Instalaciones del Centro de Perinatología Equina Foal Care..... | 32 |
| Figura 17 Cantidad de yeguas analizadas antes y después de aplicado el protocolo y llevado a cabo la práctica empresarial..... | 34 |
| Figura 18. Diagnósticos gestacionales de gestaciones de alto riesgo durante 4 meses antes de la práctica..... | 35 |
| Figura 19. Porcentajes de supervivencia de las crías de las pacientes analizadas los 4 meses anteriores a la práctica. | 35 |
| Figura 20. Porcentajes de las yeguas evaluadas que tuvieron o no algún tipo de compromiso sistémico con respecto a su gestación los 4 meses anteriores a la práctica..... | 36 |
| Figura 21 Diagnósticos gestacionales de gestaciones de alto riesgo durante los 4 meses de la práctica..... | 38 |
| Figura 22 Porcentajes de supervivencia de las crías de las pacientes analizadas en el tiempo de práctica. | 38 |
| Figura 23. Porcentaje de las yeguas analizadas si tuvieron o no algún compromiso sistémico con respecto a la gestación durante el tiempo de práctica..... | 39 |
| Figura 24. Tabla en blanco de medidas de la ecografía gestacional de la yegua para implementar en el Centro de Perinatología Equina Foal Care..... | 53 |
| Figura 25 Tabla llena como ejemplo de medidas de ecografía gestacional de la yegua..... | 54 |
| Figura 26 Fetocardia en 103 lpm en feto de 302 días de gestación..... | 54 |
| Figura 27 Desprendimiento placentario en yegua con gestación de 315 días. | 55 |

| | |
|---|----|
| Figura 28. Orbita ocular fetal en ecografía transrectal..... | 56 |
| Figura 29. Morfología fetal de equino de 298 días de gestación. | 56 |
| Figura 30. Hipoman en gestación equina. | 57 |

Índice de Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Tabla de medidas normales de la unión útero placentaria (CUPT) de la yegua gestante con respecto a la edad gestacional y por cuadrantes. | 15 |
| Tabla 2. Tabla de medidas normales de líquidos fetales en yegua gestante con respecto a la edad gestacional y por cuadrantes. | 16 |
| Tabla 3. Tabla de valores normales de la fetocardia en descanso y actividad en feto equino con respecto a la edad gestacional. | 18 |
| Tabla 4. Tabla de valores normales de la órbita ocular fetal en feto equino con respecto a la edad gestacional. | 19 |
| Tabla 5. Tabla de valores normales del diámetro aórtico fetal en feto equino con respecto a la edad gestacional. | 22 |
| Tabla 6. Tabla de valores normales de progesterona y estrógenos en la yegua gestante.. | 26 |
| Tabla 7. Resultados alterados del cuadro hemático de yeguas con placentitis y sus valores normales. (I-Vet, 2023) | 27 |
| Tabla 8. Análisis DOFA. | 32 |
| Tabla 9. Resultados cuantitativos de los diagnósticos de trabajo de las yeguas analizadas antes y después de la práctica. | 41 |
| Tabla 10. Resultados cuantitativos de la supervivencia crías de las yeguas analizadas antes y después de la práctica. | 42 |
| Tabla 11. Resultados cuantitativos de las yeguas que tuvieron o no un compromiso sistémico antes y después de la práctica. | 43 |

Introducción

La pérdida de gestación en las yeguas es uno de los principales factores que reducen la eficacia reproductiva. Estudios previos han revelado tasas acumuladas de preñez estacional de 85 a 92 % y tasas de parto de solo 69 a 79 %, lo que sugiere que prevenir la pérdida de preñez y el aborto subsiguiente es importante para mejorar la tasa de parto en la reproducción equina (Murase, y otros, 2014). En la industria equina colombiana se siguen presentando pérdidas gestacionales hasta del 15% debidas a alteraciones de la placenta, el embrión, el feto, la madre o a la combinación de estos. Muchas de estas causas pasan desapercibidas porque generalmente sólo se controla la salud de la yegua, de los ovarios y del útero antes de la gestación (Díaz, 2013).

En los últimos años, se ha investigado el diagnóstico y tratamiento de la placentitis ascendente, que es una de las principales causas de aborto infeccioso equino, y de igual forma, la ecografía es una excelente herramienta para monitorear los cambios fetales y placentarios en yeguas afectadas por placentitis. Así que, la intervención temprana en infecciones placentarias es probablemente la clave para el éxito del tratamiento (Murase, y otros, 2014).

Por lo tanto, se plantea que la evaluación ecográfica del bienestar fetoplacentario ha encontrado su aplicación en el campo equino, como una herramienta de diagnóstico válida para alteraciones de la gestación específicas. Según el estudio de (Carrick, y otros, 2010) en el cual realizó un seguimiento ultrasonográfico en yeguas preñadas con riesgo de placentitis, determinó que la tasa de supervivencia de los potros los cuales se les realizó un monitoreo de la gestación, aumentó considerablemente (95%) con respecto a los que no realizaba monitoreo ultrasonográfico.

En yeguas con gestaciones normales, (Bucca, y otros, 2005) plantearon unos parámetros estándar para definir con respecto a la edad gestacional, los valores normales de la unión útero placentaria (CUPT), diámetro aórtico fetal, diámetro de la órbita fetal, fetocardia y profundidad de líquido fetal, por lo tanto basados en estas medidas, se podría realizar una comparación de estas como ayudas diagnósticas para confirmar o descartar alteraciones de la gestación como placentitis, insuficiencia placentaria, restricción del crecimiento intrauterino del feto, etc.

En el Centro de Perinatología Equina Foal Care, se ejecuta la ecografía gestacional a las yeguas con placentitis y se realizan comparaciones con los parámetros del estudio de (Bucca, y otros, 2005) pero no son planteados de manera organizada en la historia clínica, no se lleva un seguimiento por paciente de manera específica y escrita, y en ocasiones se pasan por alto mediciones o exámenes paraclínicos. Por lo tanto, es fundamental para el centro, establecer un protocolo específico y organizado del manejo del monitoreo de gestación de yeguas de alto riesgo, justificado con artículos científicos y bibliografía de medicina basada en la evidencia para poder así brindar un servicio óptimo con base a la salud de la yegua, del feto y futuro neonato.

Objetivos

Objetivo General

Establecer un protocolo médico de monitoreo de gestación de alto riesgo en yeguas e implementarlo en el Centro de Perinatología Equina FOAL CARE

Objetivos Específicos

Identificar la importancia de realizar un monitoreo de la gestación de alto riesgo en las yeguas preñadas.

Establecer e implementar un protocolo de monitoreo de gestación de alto riesgo para las yeguas gestantes, que ingresen a Foal Care durante el tiempo de la práctica.

Analizar de manera retrospectiva, los resultados con respecto al manejo de la gestación de las yeguas antes y durante el tiempo de práctica.

Resumen

Está demostrado que realizar una evaluación ecográfica en yeguas gestantes es una herramienta diagnóstica válida para evidenciar alteraciones en la gestación, al igual que la intervención temprana de patologías de la gestación es la clave para el éxito de su tratamiento y tener una yegua y con su cría sanos. Por lo tanto, se creó un protocolo médico para el monitoreo de gestación de alto riesgo en yeguas específico para el Centro de Perinatología Equina Foal Care, ya que, es el principal sitio médico de atención de yeguas y potros en la sabana de Bogotá y la casuística de pacientes correspondientes a yeguas para el monitoreo de su gestación es considerable, sin embargo, no se llevaba un seguimiento específico y organizado de la paciente. Se implementó el protocolo basado en el planteamiento del problema orientado hacia el diagnóstico y bibliografía, en un tiempo de 4 meses y se comparó con los anteriores 4 meses. Se tomaron los siguientes datos para realizar la comparación: Diagnóstico de trabajo, supervivencia de la cría y compromiso sistémico de la yegua. Se determinó que, durante los 8 meses del análisis el diagnóstico de trabajo más visto fue la placentitis. Antes de la implementación del protocolo, se evaluaron 10 yeguas a las cuales se determinó una supervivencia de la cría de 50% y llevando a cabo el protocolo, aplicándolo en 12 yeguas, esta aumentó a 75%. Al igual que el compromiso sistémico de la yegua disminuyó aplicando el protocolo a 17% teniendo en cuenta que antes del protocolo era de 30%. Se confirma la importancia de llevar a cabo un correcto y organizado monitoreo de la gestación en yeguas ya que se pueden diagnosticar patologías y plantear tratamientos y así lograr una gestación y parto, óptimos para la yegua y la cría, sin embargo, para eso hay que concientizar para que se realice y se haga una inversión, tanto monetaria para propietarios, como académica para los médicos veterinarios del gremio equino.

Palabras clave: Yegua; gestación; placentitis; monitoreo; ecografía; protocolo; placentitis.

Abstract

It has been shown that performing an ultrasound evaluation in pregnant mares is a valid diagnostic tool for evidencing alterations in pregnancy, as well as early intervention of gestation pathologies is the key to the success of your treatment and have a mare and with your healthy calf. Therefore, a medical protocol was created and implemented for monitoring high-risk pregnancy in mares specific to the Center for Equine Perinatology Foal Care, since, it is the main medical site of care of mares and foals in the savannah of Bogota and the case study of patients corresponding to mares for monitoring their gestation is considerable, however, no specific and organized follow-up of the patient was carried out. The protocol based on the diagnostic and bibliographic approach to the problem was implemented in 4 months and compared with the previous 4 months. The following data were taken to make the comparison: Work diagnosis, survival of the breeding and systemic involvement of the mare. It was determined that, during the 8 months of the analysis, the most seen work diagnosis was placentitis. Prior to the implementation of the protocol, 10 mares were evaluated with a foal survival of 50%, and by applying the protocol to 12 mares, the foal survival rate increased to 75%. Likewise, the mare's systemic compromise decreased by applying the protocol to 17%, considering that before the protocol it was 30%. The importance of carrying out a correct and organized monitoring of gestation in mares is confirmed, since pathologies can be diagnosed and treatments can be proposed, thus achieving an optimal gestation and delivery for the mare and the offspring; however, for this, it is necessary to raise awareness so that an investment is made, both monetary for owners and academic for the veterinarians of the equine guild.

Keywords: Mare; gestation; gestation; placentitis; monitoring; ultrasound; protocol; placentitis.

Marco Teórico

La Gestación En La Yegua

La gestación en las yeguas dura de 315 a 345 días, comprende un periodo embrionario que cubre sus primeros 40 días, y presenta características diferentes a las de otras especies domésticas. Hay cambios morfológicos, inmunológicos y endocrinos en el oviducto y el útero, importantes para el reconocimiento y mantenimiento de la preñez (Paredes, Jimenez , & Hernandez, 2012)

En todos los équidos, la placentación es difusa y epiteliocorial. Los intercambios hemotróficos entre la sangre materna y fetal ocurren a través de los microcotiledones placentarios. Los microcotiledones son estructuras ramificadas intensas cubiertas de trofoblasto y que forman interdigitaciones con el endometrio materno para maximizar los intercambios de nutrientes. Además, los intercambios histotróficos tienen lugar entre las unidades microcotiledóneas, a través de las areolas, en células trofoblásticas pseudoestratificadas que se especializan en la transferencia de nutrientes de las secreciones de las glándulas uterinas (Robles, y otros, 2018)

El normal desarrollo del feto depende de una placenta funcional o unidad feto-placentaria formada por la madre, la placenta y el feto. Cualquier alteración anatómica o de la función fisiológica de la placenta conlleva una insuficiencia placentaria y consecuentemente al aborto, el resultado más común de la interrupción en la gestación avanzada (Díaz, 2013)

Gestación De Alto Riesgo

Una preñez de alto riesgo es aquella relacionada con alguna condición o enfermedad en yeguas gestantes que puede conllevar a abortos durante la gestación tardía o muerte neonatal en los primeros días postparto. Las preñeces de alto riesgo pueden estar atribuidas a factores

placentarios, fetales o maternos. La mayoría de los problemas en la placenta son de bajo riesgo para la yegua, pero de alto riesgo para el feto o en potro. (Anderson, 2016)

La identificación de embarazos de alto riesgo ha despertado el interés de investigadores y clínicos debido a los avances en la tecnología ultrasonográfica que han facilitado un mejor seguimiento del embarazo, la identificación del bienestar fetal y el diagnóstico de placentitis y otras enfermedades en la yegua preñada (Jutta, y otros, 2015)

En la Figura 1, se evidencia una placenta producto de una gestación de alto riesgo, la yegua fue diagnosticada con ruptura del tendón prepúbico y placentitis, al hacer la inspección visual de la placenta después del parto, se encuentran zonas avellanas, zonas engrosadas, zonas hemorrágicas y cambios de color ubicados principalmente en la estrella cervical con placas blanquecinas (Figura 2).

Figura 1

Placenta producto de gestación de 328 días y diagnosticada previamente con placentitis



Nota. Placenta con cambios patológicos como zonas engrosadas, zonas avellanas, zonas hemorrágicas y cambios de coloración con placas blanquecinas en la estrella cervical.

Figura 2

Estrella cervical de placenta diagnosticada previamente con placentitis.



Nota. Estrella cervical con cambios de coloración y placas blanquecinas, indicando placentitis ascendente.

Ecografía Gestacional

La ecografía transrectal al final de la gestación es principalmente útil para evaluar la integridad de la placenta en la estrella cervical, el carácter del líquido fetal y, en menor medida, el feto (es decir, la actividad y el diámetro de la órbita) (Macpherson, 2007).

La evaluación del feto está indicada en los casos en que la yegua presenta lactación prematura, flujo vaginal, enfermedades sistémicas, distensión excesiva de la cavidad abdominal, sospecha de mellizos, preñez prolongada o partos distócicos anteriores. A partir de

los 90 días de gestación se puede realizar en forma confiable la ecografía transabdominal del feto equino. A partir de ese momento el útero se desplaza sobre el borde de la pelvis pudiendo ser visualizado ecográficamente desde la zona ventral del abdomen. Puede evaluarse el feto, determinando el espesor de las membranas fetales, la cantidad y ecogenicidad del líquido amniótico y alantoideo y la presencia de mellizos (Troedsson & Sage, 2001).

La ultrasonografía transabdominal es una excelente herramienta para evaluar el feto y la placenta en las yeguas. El bienestar fetal se puede evaluar a través de medidas ultrasonográficas transabdominales de la frecuencia cardíaca, el tono, la actividad y el tamaño del feto. La integridad y el grosor de la membrana placentaria y el carácter del líquido fetal también se evalúan con esta técnica (Macpherson, 2007)

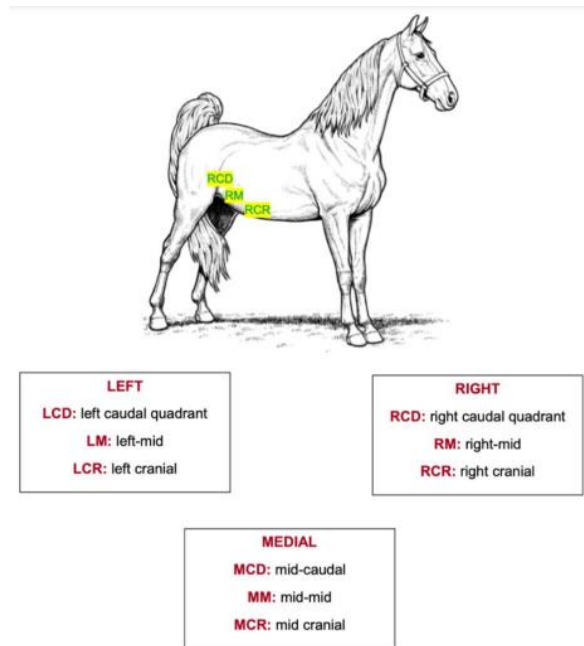
Técnica De Ecografía Abdominal Gestacional

Se debe realizar tricotomía de todo el abdomen desde caudal al cartílago xifoides hasta craneal a la ubre y aplicar gel de ultrasonido o alcohol ya que facilita el examen adecuado del contenido abdominal. Se divide el abdomen en 3 cuadrantes por el lado derecho y 3 cuadrantes por el lado izquierdo, se clasifican como: cuadrante craneal derecho e izquierdo, cuadrante medio derecho e izquierdo y cuadrante caudal derecho e izquierdo, como se puede observar en la *Figura 3*.

El examen ultrasonográfico del abdomen equino debe realizarse con un transductor de 2,5 o 3,5 MHz con un ajuste de profundidad de 20 a 30 cm (Macpherson, 2007).

Figura 3.

Ubicación anatómica de los cuadrantes establecidos para realizar ecografía transabdominal en yeguas gestantes.



Nota. Tomado de “I Curso teórico-practico de perinatología y neonatología equina” por Tatiana González, 2021.

Se realiza según la división de los cuadrantes del abdomen, su evaluación ecográfica realizando mínimo 3 medidas de la unión útero placentaria y se realiza un promedio de estas por cada cuadrante. De igual forma con las medidas de líquidos fetales. Se puede comparar según la *Tabla 1* y *2*, las cuales muestran los valores normales de la unión útero placentaria y líquidos fetales, respectivamente. La *figura 4* demuestra la manera correcta de tomar las 3 medidas de la unión útero placentaria en una ecografía gestacional, y la *figura 5* demuestra la toma de medidas de líquido alantoideo y amniótico en una ecografía gestacional en yegua.

Tabla 1.

Tabla de medidas normales de la unión útero placentaria (CUPT) de la yegua gestante con respecto a la edad gestacional y por cuadrantes.

| | G6 (mm) | G 7 (mm) | G 8 (mm) | G 9 (mm) | G 10 (mm) | G11 (mm) | G12 (mm) |
|-----|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| LCD | 7.08 ± 2.5 | 6.1 ± 2.0 | 7.29 ± 1.6 | 7.33 ± 2.23 | 7.67 ± 1.63 | 10 ± 5.14 | 10.1 ± 4.39 |
| MCD | 5.2 ± 1.04 | 6.57 ± 1.38 | 7.97 ± 2.34 | 8.07 ± 1.47 | 7.8 ± 2.0 | 9.01 ± 2.37 | 10.75 ± 5.9 |
| RCD | 5.6 ± 2.24 | 6.22 ± 1.65 | 7.8 ± 1.68 | 8.22 ± 1.86 | 7.22 ± 1.28 | 9.34 ± 2.91 | 9.5 ± 4.8 |
| LM | 5.6 ± 1.1 | 6.25 ± 1.61 | 6.98 ± 1.24 | 7.73 ± 2.79 | 8.66 ± 3.37 | 9.89 ± 4.01 | 10.7 ± 3.5 |
| MM | 5.1 ± 1.0 | 5.07 ± 1.49 | 6.46 ± 0.5 | 7.48 ± 2.1 | 8.7 ± 3.37 | 9.44 ± 3.37 | 11.1 ± 5.56 |
| RM | 5.17 ± 0.8 | 5.15 ± 1.55 | 7.58 ± 1.86 | 9.43 ± 5.6 | 8.7 ± 2.6 | 9.6 ± 3.81 | 8.88 ± 3.25 |
| LCR | 6.0 | 5.02 ± 1.11 | 5.98 ± 1.39 | 5.85 ± 1.69 | 7.6 ± 3.43 | 7.06 ± 2.73 | 7.58 ± 3.8 |
| MCR | 3.5 | 5.17 ± 1.65 | 7.84 ± 2.5 | 5.86 ± 1.15 | 6.7 ± 2.4 | 6.75 ± 2.3 | 5.95 ± 1.66 |
| RCR | 2.9 | 5.06 ± 0.8 | 6.01 ± 1.8 | 6.8 ± 2.5 | 7.2 ± 3.8 | 7.53 ± 2.99 | 6.38 ± 2.76 |

Nota. LCD left caudal quadrant; MCD mid-caudal; RCD right caudal; LM left-mid; MM mid-mid; RM right mid; LCR left cranial; MCR mid cranial; RCR right cranial. Modificado de “Assessment of feto-placental well-being in the mare from mid-gestation to term: Transrectal and transabdominal ultrasonographic features” por Bucca, y otros, 2005, *Theriogenology*, 542–557.

Tabla 2.

Tabla de medidas normales de líquidos fetales en yegua gestante con respecto a la edad gestacional y por cuadrantes.

| | G6 (mm) | G 7 (mm) | G 8 (mm) | G 9 (mm) | G 10 (mm) | G11 (mm) | G12 (mm) |
|-----|--------------|-------------|-------------|---------------|---------------|-------------|-------------|
| LCD | 38.0 ± 39.4 | 34.5 ± 35.5 | 49.1 ± 44.3 | 49.66 ± 33.11 | 62.4 ± 28.9 | 59.8 ± 41.7 | 47.6 ± 34.0 |
| MCD | 57.9 ± 35.2 | 22.8 ± 32.3 | 31.1 ± 23.1 | 45.96 ± 24.0 | 69.11 ± 41.79 | 50.0 ± 34.8 | 33.6 ± 28.5 |
| RCD | 57.0 ± 25.5 | 44.0 ± 41.6 | 26.0 ± 31.0 | 46.41 ± 30.5 | 48.38 ± 32.1 | 51.2 ± 30.3 | 48.8 ± 34.0 |
| LM | 20.4 ± 32.8 | 19.4 ± 18.3 | 56.5 ± 38.2 | 42.9 ± 19.0 | 50.3 ± 50.1 | 48.4 ± 33.9 | 47.1 ± 43.3 |
| MM | 61.5 ± 36.0 | 16.5 ± 22.5 | 23.9 ± 34.1 | 36.39 ± 14.0 | 52.5 ± 24.7 | 40.0 ± 25.8 | 26.4 ± 14.5 |
| RM | 64.5 ± 46.6 | 37.8 ± 50.8 | 14.9 ± 21.3 | 52.85 ± 26.3 | 36.75 ± 19.96 | 42.1 ± 18.3 | 45.3 ± 35.7 |
| LCR | 113.4 ± 66.0 | 51.6 ± 65.9 | 17.5 ± 18.7 | 41.93 ± 23.0 | 35.9 ± 27.3 | 27.8 ± 24.5 | 37.2 ± 40.3 |
| MCR | 69.0 | 14.5 ± 31.6 | 20.1 ± 26.1 | 37.7 ± 35.9 | 15.52 ± 2.43 | 35.8 ± 31.3 | 29.5 ± 24.6 |
| RCR | 17.3 | 15.8 ± 16.1 | 24.5 ± 48.1 | 44.6 ± 28.11 | 29.3 ± 13.19 | 33.4 ± 29.1 | 14.8 ± 3.7 |

Nota. LCD left caudal quadrant; MCD mid-caudal; RCD right caudal; LM left-mid; MM mid-mid; RM right mid; LCR left cranial; MCR mid cranial; RCR right cranial. Modificado de "Assessment of feto-placental well-being in the mare from mid-gestation to term: Transrectal and transabdominal ultrasonographic features" por Bucca, y otros, 2005, *Theriogenology*, 542–557.

Figura 4.

Medición de la unión útero-placentaria en gestación de alto riesgo y diagnosticada con insuficiencia placentaria y placentitis.

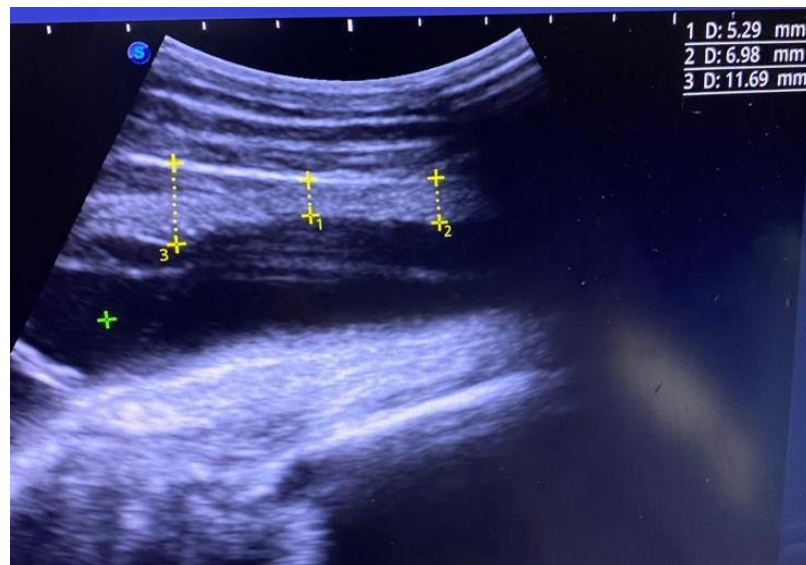
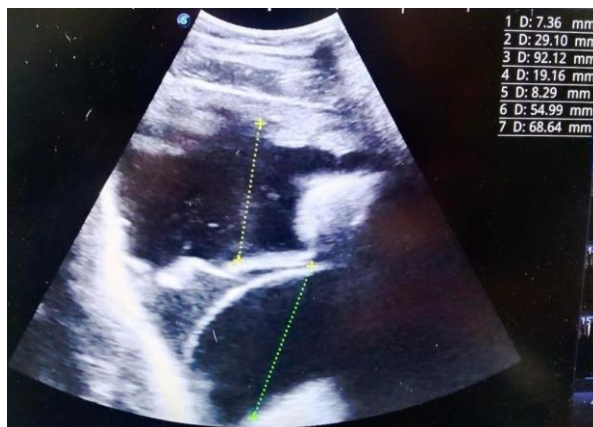


Figura 5.

Medición líquido alantoideo y amniótico en gestación diagnosticada con placentitis.



La localización de un feto se realiza más fácilmente mediante la identificación del tórax fetal. El tórax fetal se visualiza como varias sombras hipoecoicas lineales (espacios intercostales) interdigitadas con costillas hiperecoicas lineales (Bucca, y otros, 2005). En la *Tabla 3* se encuentran los parámetros normales de fetocardia en feto equino según la edad gestacional, y en la *Figura 6*, muestra la toma de fetocardia con ecografía.

Tabla 3.

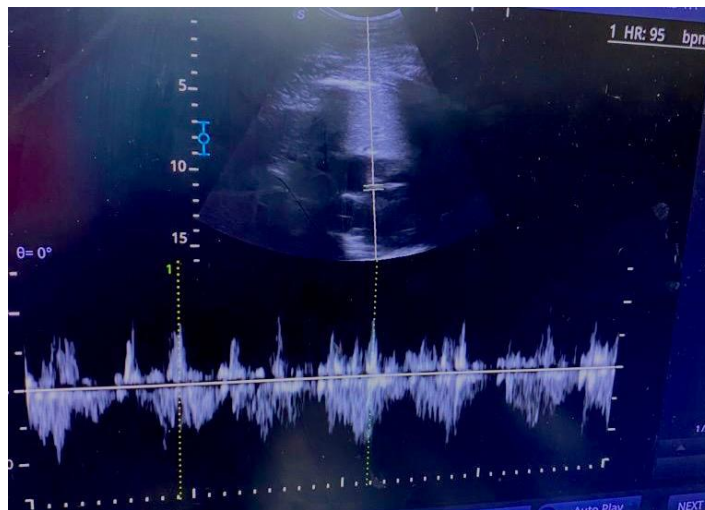
Tabla de valores normales de la fetocardia en descanso y actividad en feto equino con respecto a la edad gestacional.

| Mes | FETOCARDIA DESCANSO (lpm) | FETOCARDIA ACTIVIDAD (lpm) |
|-----|------------------------------|-------------------------------|
| 6 | 100-120 | 113- 146 |
| 7 | 95-125 | 115-176 |
| 8 | 95-115 | 111-143 |
| 9 | 79-102 | 90-120 |
| 10 | 82-98 | 92-136 |
| 11 | 55-86 | 70-140 |
| 12 | 56-77 | 71-105 |

Nota. Modificado de “Assessment of feto-placental well-being in the mare from mid-gestation to term: Transrectal and transabdominal ultrasonographic features” por Bucca, y otros, 2005, *Theriogenology*, 542–557.

Figura 6.

Evaluación de fetocardia en décimo mes de gestación.



La órbita fetal es accesible durante la gestación por vía transrectal (*Figura 7*) o transabdominal y se deben calcular las dimensiones orbitales a partir de la suma de la longitud y el ancho de la órbita, como se demuestra en la *Figura 8*. Se determinó que el tamaño de la órbita fetal es considerado un estimador insensible de la edad fetal ya que el volumen ocular aproximado es el parámetro que proporciona la mejor evaluación del crecimiento fetal (Bucca, y otros, 2005). En la *tabla 4* se encuentran los valores normales de la órbita ocular fetal en feto equino según la edad gestacional.

Tabla 4.

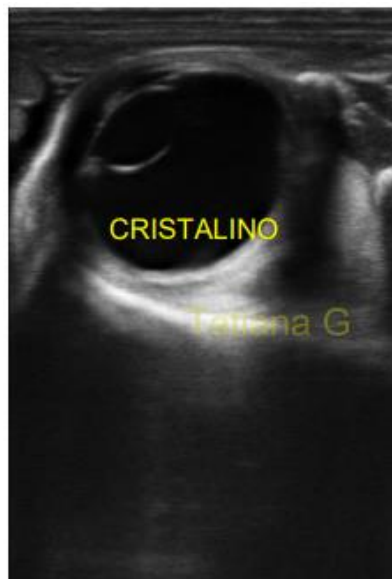
Tabla de valores normales de la órbita ocular fetal en feto equino con respecto a la edad gestacional.

| MES GESTACIONAL | ORBITA FETAL (mm) |
|-----------------|-------------------|
| 6 | 41.3 ± 2.0 |
| 7 | 48.9 ± 1.0 |
| 8 | 52.2 ± 4.6 |
| 9 | 57.4 ± 4.9 |
| 10 | 64.3 ± 2.9 |
| 11 | 68.1 ± 3.6 |
| 12 | 70.3 ± 2.7 |

Nota. Modificado de “Assessment of feto-placental well-being in the mare from mid-gestation to term: Transrectal and transabdominal ultrasonographic features” por Bucca, y otros, 2005, *Theriogenology*, 542–557.

Figura 7.

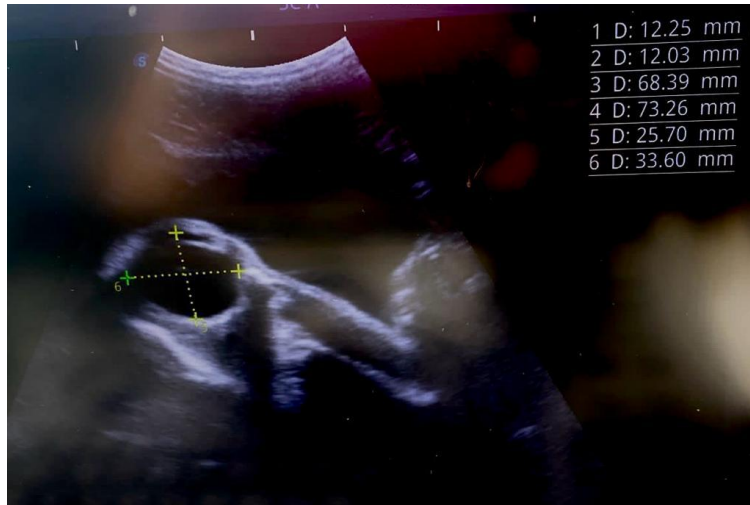
Orbita ocular fetal en feto equino y cristalino visto en ecografía transrectal.



Nota. Tomado de “I Curso teórico-practico de perinatología y neonatología equina” por Tatiana González, 2021.

Figura 8.

Dimensiones orbitales en base la suma de la longitud y el ancho de la órbita ocular fetal.



El diámetro aórtico se mide en el tórax del feto durante la sístole, se distingue de la vena cava por sus paredes ecodensas, pulsátiles, naturaleza y su curso dentro del tórax, como lo muestran las *Figuras 9 y 10*. De igual forma que la órbita ocular fetal, el diámetro aórtico fetal proporciona un aproximado del crecimiento fetal (Bucca, y otros, 2005). En la *tabla 5* se encuentran los parámetros normales del diámetro aórtico del feto equino según la edad gestacional.

Tabla 5.

Tabla de valores normales del diámetro aórtico fetal en feto equino con respecto a la edad gestacional.

| MES GESTACIONAL | DIAMETRO AORTICO FETAL (mm) |
|-----------------|-----------------------------|
| 6 | 10.28 ± 1.7 |
| 7 | 14.10 ± 1.6 |
| 8 | 14.78 ± 1.5 |
| 9 | 18.19 ± 1.9 |
| 10 | 22.25 ± 1.5 |
| 11 | 24.8 ± 1.4 |
| 12 | 25.7 ± 1.05 |

Nota. Modificado de “Assessment of feto-placental well-being in the mare from mid-gestation to term: Transrectal and transabdominal ultrasonographic features” por Bucca, y otros, 2005, *Theriogenology*, 542–557.

Figura 9

Diámetro aórtico en feto de 304 días de gestación.

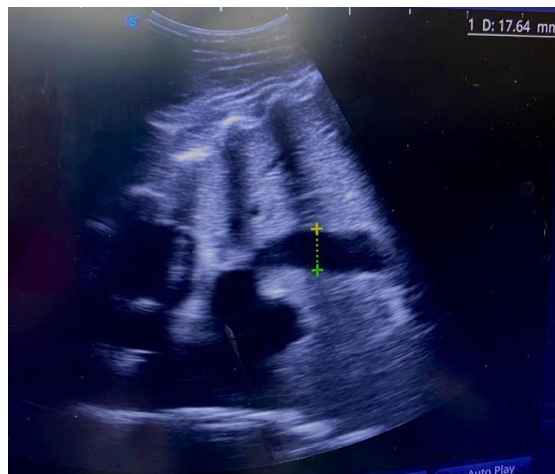
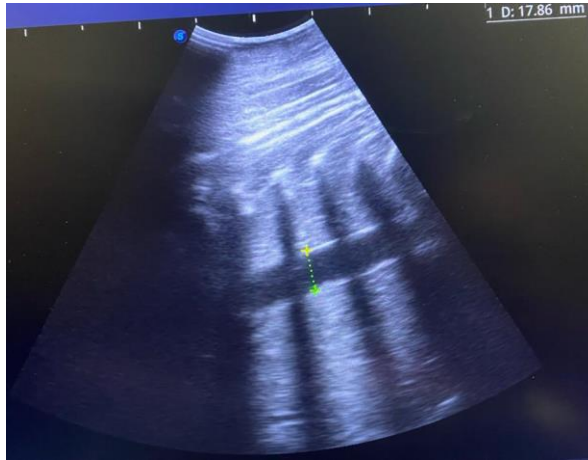


Figura 10.

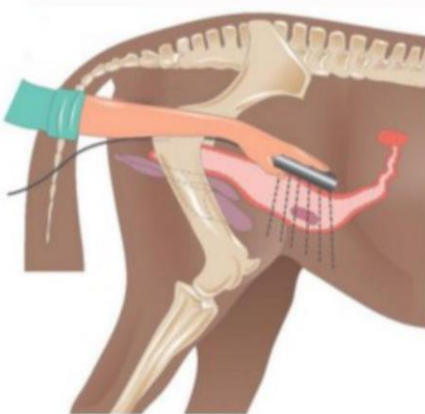
Diámetro aórtico en feto de 304 días de gestación.



Técnica De Ecografía Transrectal Gestacional

Figura 11.

Técnica de la ecografía transrectal gestacional con transductor lineal.



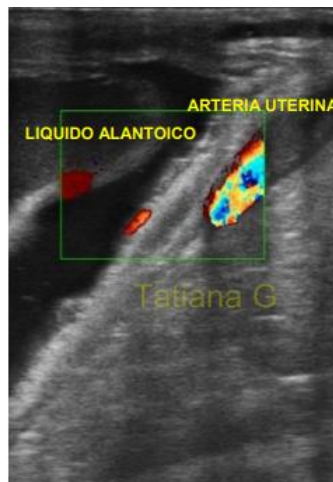
Nota. Tomado de “I Curso teórico-practico de perinatología y neonatología equina” por Tatiana González, 2021.

Para realizar la ecografía transrectal se debe evacuar en primera instancia la materia fecal del recto de la yegua. Se debe realizar con un transductor lineal de 5 a 7.5 MHz por el

recto, como indica la *Figura 11*. Se ubica la vejiga y craneal a esta se encuentran vasos uterinos, y el más grande corresponde a la rama media de la arteria uterina, y craneal a estos se ubica la estrella cervical (*Figura 12 y 13*) y se debe medir esta unión útero placentaria igualmente, estas mediciones deben obtenerse de un área consistente en el cuerpo ventral de la unidad uteroplacentaria. En la mayoría de casos, en gestaciones tardías se puede encontrar la órbita ocular fetal en esta vista ecográfica. (Macpherson, 2007).

Figura 12

Vista de la ecografía gestacional transrectal en la estrella cervical en forma de “7”, liquido alantoico y la arteria uterina.



Nota. Tomado de “I Curso teórico-practico de perinatología y neonatología equina” por Tatiana González, 2021.

Figura 13

Vista de la ecografía gestacional transrectal en la estrella cervical en forma de “7”.



Nota. Tomado de “I Curso teórico-practico de perinatología y neonatología equina” por Tatiana González, 2021.

Medición De Biomarcadores

Los biomarcadores de importancia durante la gestación equina están compuestos por: progesterona, estrógenos, proteína amiloide A sérica, fibrinógeno y la alfafetoproteína.

La progesterona esta está encargada de mantener la gestación temprana, sin embargo, alrededor del día 150 de gestación estos niveles descienden hasta ser casi indetectables. Por otro lado, están los estrógenos, estos se derivan de los andrógenos producidos por las gónadas fetales y los niveles de esta se van a encontrar aumentados durante toda la gestación. En un proceso de placentitis ascendente se van a evidenciar las siguientes alteraciones: una disminución de los estrógenos y como consecuencia un aumento de la progesterona sugerida por una activación prematura del eje hipotalámico hipofisiario-gonadal fetal (Monroy, 2022).

En la *tabla 6* se encuentran los valores normales de referencia según la edad gestacional de la progesterona y estrógenos.

Tabla 6

Tabla de valores normales de progesterona y estrógenos en la yegua gestante.

| Progesterona | | Estrógenos | |
|-----------------------|------------|-----------------------|----------|
| Días | ng/ml | Días | pg/ml |
| 0 días post ovulación | <1.0 | 0 días post ovulación | <200 |
| 2 días | 1.0-3.0 | 2 días | <200 |
| 5-90. | 4.0-1.0 | 5-90. | <200 |
| 100-110 | 4.0-1.0 | 100-110 | <200 |
| 110-120 | 4.0-1.0 | 110-120 | 200-500 |
| 120-130 | 4.0-1.0 | 120-130 | 300-600 |
| 130-140 | 4.0-1.0 | 130-140 | 400-700 |
| 140-150 | 4.0-1.0 | 140-150 | 500-1000 |
| 150-320 | 4.0-1.0 | 150-320 | ≥1000 |
| 320-325 | 4.0-15.0 | 320-325 | 800-1000 |
| 326-330 | 6.0-20.0 | 326-330 | 600-800 |
| 331-335 | 10.0-30.0 | 331-335 | 500-700 |
| 336-340 | 20.0-40.0+ | 336-340 | 300-500 |
| 340+ | 30.0-40.0+ | 340+ | 200-400 |
| Post parto | <20.0 | Post parto | <200 |

Nota. Tomado de “Perfil hormonal en yeguas gestantes” por CIDAGRO, 2023.

Exámenes Paraclínicos

Durante la preñez, el sistema del cuerpo materno se adapta para asegurar el crecimiento y desarrollo del feto. A pesar de que los mecanismos homeostáticos funcionan para mantener los parámetros sanguíneos dentro de los niveles fisiológicos, es probable que ocurran algunos cambios. En efecto, las yeguas perinatales son fisiológicamente inestables. El perfil hematológico representa una prueba de detección y diagnóstico útil que puede proporcionar rápidamente información valiosa sobre el estado de salud de la yegua. (Bazzano, y otros, 2014)

En yeguas con placentitis, el cuadro hemático puede evidenciar leucocitosis con neutrofilia (*Tabla 7*). Este resultado paraclínico es variable porque la infección no suele ser de

importancia sistémica, así mismo en casos avanzados puede existir una hiperfibrinogenemia (Ruiz, y otros, 208), de igual forma, (Rico, y otros, 2018) evidenciaron que en yeguas con placentitis, el perfil hematológico había una tendencia a un mayor recuento total de leucocitos con linfocitosis (3/5 animales), polimorfonucleares neutrófilos activos (4/5 animales) y tendencia a un incremento de globulinas.

Tabla 7.

Resultados alterados del cuadro hemático de yeguas con placentitis y sus valores normales. (I-Vet, 2023)

| Parámetro | Valores normales | Valores alterados |
|-------------------------------------|---------------------------------|--|
| Recuento total de Glóbulos Blancos | 7.6 – 13.6 x10 ³ /uL | > 13.6 x10 ³ /uL |
| Neutrófilos | 1.9 – 10.1 x10 ³ /uL | > 10.1 x10 ³ /uL |
| Linfocitos | 1.8 – 12.5 x10 ³ /uL | > 12.5 x10 ³ /uL |
| Cambios morfológicos de las células | Sin cambios morfológicos | PMN neutrófilos activos, basófila difusa, linfocitos reactivos, neutrófilos tóxicos. |

Nota. Modificado de “Laboratorio Clínico I-Vet” por I-Vet, 2023.

Aromaterapia

Se ha reportado que los olores pueden inducir a cambios conductuales en los caballos. Como ocurre con la feromona apaciguadora equina que facilita la habituación a situaciones estresantes. También se ha reportado que la aromaterapia produce cambios conductuales en

equinos. Un estudio reportó que la aromaterapia con lavanda reduce el estrés agudo en equinos. (Muñoz, y otros, 2018)

El estudio de (Muñoz, y otros, 2018) demostró que la aplicación tópica de aceites esencial de lavanda es un tratamiento que en un 80% de los individuos reduce y eventualmente elimina el tiempo ocupado en realizar paseo circular en pesebrera en caballos FSC a partir del primer día de tratamiento.

Por lo tanto, se implementará la aplicación tópica de aceite esencial de lavanda al protocolo con la finalidad de disminuir el estrés de las yeguas al ubicarse en el brete mientras se le realizan las ecografías determinadas y así, ofrecerle confort y bienestar a la yegua, para que igualmente, se realicen de manera adecuada y con seguridad las ecografías.

Metodología

Se realizará la implementación del protocolo médico del monitoreo de gestación durante el tiempo de práctica (4 meses) y se almacenarán esos datos en la historia clínica de cada paciente. Posteriormente, se tomarán los siguientes datos específicos de las yeguas como resultado de la implementación del protocolo (Figura 14):

Figura 14.

Datos recolectados con respecto a cada paciente, determinados en su historia clínica.

| Diagnóstico gestacional | | Cría | |
|-----------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|
| Sin anomalías | <input type="checkbox"/> | Potro vivió | <input type="checkbox"/> |
| Placentitis | <input type="checkbox"/> | Potro murió | <input type="checkbox"/> |
| Insuficiencia placentaria | <input type="checkbox"/> | Abortó | <input type="checkbox"/> |
| Insuficiencia de líquidos fetales | <input type="checkbox"/> | | |
| Estrés fetal | <input type="checkbox"/> | | |
| Hidrioamnios | <input type="checkbox"/> | | |
| Hidroalantoides | <input type="checkbox"/> | | |
| Malformaciones fetales | <input type="checkbox"/> | | |
| Desprendimiento placentario | <input type="checkbox"/> | | |
| Otros | <input type="checkbox"/> | | |
| | | Compromiso sistémico de la yegua | |
| | | Si | <input type="checkbox"/> |
| | | No | <input type="checkbox"/> |

- Diagnóstico gestacional: (Sin anomalías, placentitis, insuficiencia placentaria, insuficiencia de líquidos fetales, estrés fetal, hidramnios, hidroalantoides, malformaciones fetales, desprendimiento placentario)
- Cría: (Potro vivió, potro murió, aborto)
- Compromiso sistémico de la salud de la yegua: (Si, No)

De igual forma, se tomarán los mismos datos de las yeguas ingresadas al Foal Care a su monitoreo de gestación de alto riesgo, de los 4 meses anteriores a la práctica, y se compararán con los datos obtenidos en el tiempo el cual se implementó el protocolo. Todos estos datos se almacenarán en un Microsoft Excel.

Cronología De Actividades

Figura 15.

Cronograma de actividades realizadas durante la práctica empresarial en Foal Care.

| Actividades por realizar | Mes 1 | | Mes 2 | | Mes 3 | | Mes 4 | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 01 --15 | 16 - 31 | 01 --15 | 16 - 31 | 01 --15 | 16 - 31 | 01 --15 | 16 - 31 |
| Creación del protocolo en el Centro | | | | | | | | |
| Explicación del protocolo al personal del Centro (Médicos, pasantes y voluntarios) | | | | | | | | |
| Implementación de protocolo en las historias clínicas | | | | | | | | |
| Búsqueda bibliográfica | | | | | | | | |
| Toma de resultados | | | | | | | | |
| Análisis de resultados | | | | | | | | |
| Entrega de resultados | | | | | | | | |

Durante el primer mes de practica (octubre - 2023), además de cumplir con las funciones específicas en el Centro, se creó el protocolo médico para el monitoreo de gestación de alto riesgo en yeguas en Foal Care, se realizó una inducción y capacitación al protocolo al personal que encargado (médicos, pasantes y voluntarios), por lo que hubo cambios al ingreso de las pacientes y el abordaje que se llevó con ellas con respecto a la realización de ecografías, exámenes paraclínicos y llenado de historias con las yeguas gestantes. Se implementa inmediatamente el protocolo y se lleva a cabo el cierre de historias clínicas a tener en cuenta para este estudio el día 25 de enero del 2024. Por lo tanto, se llevó a cabo la recolecta de resultados y su posterior análisis a partir de esta fecha. Durante los cuatro meses de practica se estuvo realizando búsqueda bibliográfica. En la Figura 15 se observa el cronograma descrito previamente.

Resultados, Análisis y Discusión

Caracterización General De La Entidad

El centro de perinatología equina FOAL CARE es una empresa de atención integral de equinos, cuenta con programas de medicina preventiva, examen clínico del neonato y evaluación de factores de riesgo, pruebas rápidas de laboratorio clínico y adaptación perinatal entre sus principales funciones, con el tiempo se ha convertido en el principal sitio de atención médica de potros y yeguas en la sabana de Bogotá.

Foal Care se encarga de dar atención medico veterinaria a pacientes con peso <150kg que lo requieran, de igual forma se encarga de recibir yeguas gestantes para su monitoreo de gestación y parto. Se cuenta con 12 pesebreras para hospitalización (2 para aislamiento como pacientes infecciosos), 4 corrales y 1 potrero abierto, de igual forma se cuenta con una farmacia donde se ubican todos los medicamentos e implementos médicos de mayor uso dada la casuística de la clínica, una bodega donde se almacenan fármacos, equipos, líquidos intravenosos y otros materiales como vendajes, agujas, jeringas, productos de desinfección. Un quirófano enfocado para intervención de potros y otros pacientes de <150 kg peso vivo. También un área de cuidados intensivos/ sala de recuperación que cuenta con 2 incubadoras y piso en espuma. Un brete fijo con adaptación para alojar al potro cerca de la madre y disminuir estrés y riesgos tanto para personal como para los pacientes. En la Figura 16, una foto panorámica de las instalaciones de Foal Care.

Desde su inicio, en diciembre del 2017, a inicios del 2024 les han brindado atención clínica a más 1.000 pacientes entre potros y yeguas gestantes. Según el estudio retrospectivo de Cantillo Becerra, 2021, en el cual se realiza un analisis de la casuistica de los pacientes ingresados al Centro entre 2017 y 2019, determinó que el diagnóstico de trabajo más frecuentemente visto en el Centro de Perinatología Equina Foal Care fue el manejo de gestación de alto riesgo.

Figura 16.

Instalaciones del Centro de Perinatología Equina Foal Care.



Análisis DOFA

En la *Tabla 8*, se encuentra el análisis DOFA en base a la práctica empresarial y la elaboración. de la monografía.

Tabla 8.

Análisis DOFA.

| Debilidades | Oportunidades |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Poco tiempo de practica y análisis de la viabilidad del protocolo.• Cantidad reducida de yeguas a analizar para realizar un estudio más significativo. | <ul style="list-style-type: none">• Creación de un protocolo estándar para el monitoreo de gestaciones equinas• Educación a los criadores sobre la inversión en la perinatología e índices de supervivencia. |

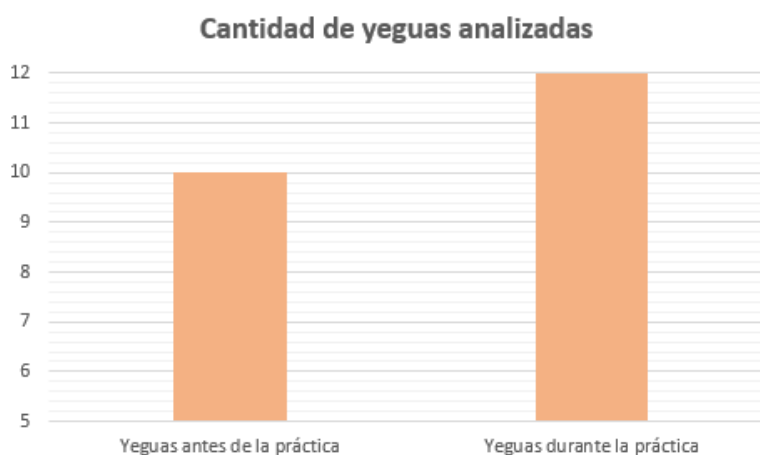
| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Reducida bibliografía nacional para determinar datos de valores normales en la gestación de las yeguas en el país. | <ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento organizado de los casos clínicos llevando a cabo el problema orientado hacia el problema |
| <p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyo profesional por parte de pasantes, voluntarios y doctores del Centro. • Bibliografía base para determinar la importancia de realizar controles de la gestación en yeguas. | <p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perdida de información por fallas en bases de datos o internet • Bibliografía de años posteriores a 2010 • Yeguas con gestaciones de alto riesgo con pronósticos malos o reservados de la cría. |

Resultados

En primera instancia, se tomó el número total de pacientes analizadas con respecto a los dos periodos de tiempo: (antes y durante el tiempo de la práctica). En total ingresaron 10 yeguas a su monitoreo de gestación de alto riesgo, los 4 meses antes de la implementación del protocolo y los 4 meses que se llevó a cabo la implementación, ingresaron 12 yeguas. (Figura 17).

Figura 17

Cantidad de yeguas analizadas antes y después de aplicado el protocolo y llevado a cabo la práctica empresarial.

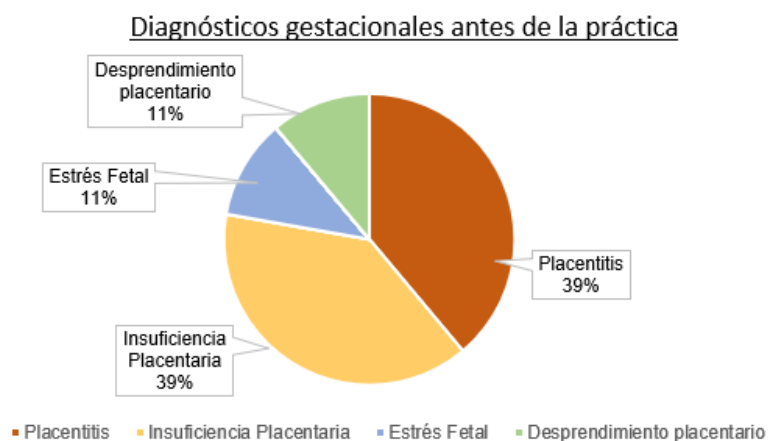


Se realizó la recolecta de determinados datos específicos (Figura 14) con respecto al protocolo de las pacientes los cuatro meses anteriores a la práctica (junio-septiembre, 2023). Se determinaron los siguientes resultados que se encuentran en la Figura 18, se evidencia que 7 yeguas presentaron placentitis (39%), 7 yeguas presentaron insuficiencia placentaria (39%), 2 yeguas estrés fetal (11%), 2 yeguas desprendimiento placentario (11%), no hubo pacientes diagnosticadas sin anomalías, insuficiencia de líquidos fetales, hidroamnios, hidroalantoides, malformaciones fetales u otros. Cabe destacar que, 8 de las 10 pacientes,

fueron diagnosticadas con dos o más patologías al tiempo y fueron tomadas en cuenta en los resultados.

Figura 18.

Diagnósticos gestacionales de gestaciones de alto riesgo durante 4 meses antes de la práctica.



De igual forma, como muestra la Figura 19, se encontró que, de las 10 pacientes, 5 de estas, tuvieron una cría viva y se dieron de alta del Centro en óptimas condiciones (50%), 4 yeguas que, durante la adaptación perinatal de la cría, esta falleció (40%) y 1 yegua que abortó (10%).

Figura 19.

Porcentajes de supervivencia de las crías de las pacientes analizadas los 4 meses anteriores a la práctica.

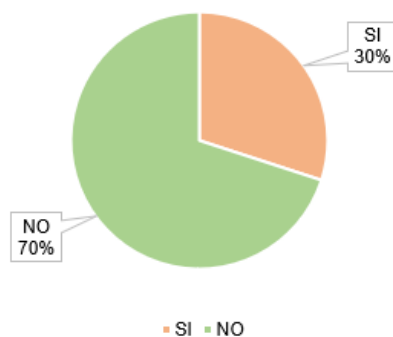


De la misma manera, se evidencia en la Figura 20 los resultados con respecto a la paciente si tuvo o no un compromiso sistémico con respecto a su gestación, entendido como metritis, endometritis, laminitis, etc. Y se determina que, de las 10 yeguas, 3 presentaron un compromiso sistémico y las 7 restantes no.

Figura 20.

Porcentajes de las yeguas evaluadas que tuvieron o no algún tipo de compromiso sistémico con respecto a su gestación los 4 meses anteriores a la práctica.

Compromiso sistémico de la yegua



Los resultados completos de las pacientes analizadas antes de la implementación del protocolo (junio-septiembre, 2023), los podemos evidenciar de manera compilada en la Tabla 9.

Tabla 9.

Tabla de pacientes, diagnóstico, cría y compromiso sistémico, que se analizaron antes de la implementación del protocolo

| Paciente | Diagnóstico de trabajo | Supervivencia de la cría | Compromiso sistémico de la yegua |
|----------|--|--------------------------|----------------------------------|
| 1 | Placentitis e insuficiencia placentaria | Murió | No |
| 2 | Insuficiencia placentaria | Murió | No |
| 3 | Placentitis e Insuficiencia placentaria | Vivió | No |
| 4 | Placentitis, Insuficiencia placentaria y desprendimiento placentario | Vivió | No |
| 5 | Insuficiencia placentaria | Murió | Si |
| 6 | Placentitis y desprendimiento placentario | Abortó | No |
| 7 | Insuficiencia placentaria y estrés fetal | Murió | Si |
| 8 | Placentitis, Insuficiencia placentaria y estrés fetal | Vivió | No |
| 9 | Placentitis | Vivió | No |
| 10 | Placentitis | Vivió | Si |

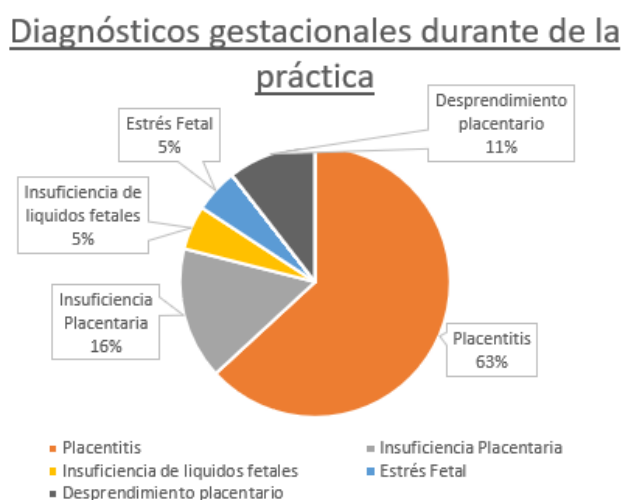
Asimismo, se realizó la recolecta de datos específicos determinados en la Figura 14 pero con las pacientes que ingresaron en los 4 meses de practica (octubre – enero 2024), mismo periodo en el que se implementó el protocolo médico.

Se encontraron los siguientes resultados: en total ingresaron 12 yeguas (Figura 17) de las cuales 7 de estas fueron diagnosticadas con placentitis (63%), 3 yeguas presentaron insuficiencia placentaria (16%), 2 yeguas fueron diagnosticadas con desprendimiento placentario (11%), 1 yegua presentó insuficiencia de líquidos fetales (5%) y 1 yegua presentó

estrés fetal (5%), igualmente, no hubo pacientes diagnosticadas sin anomalías, hidroamnios, hidroalantoides, malformaciones fetales u otros (Figura 21). Cabe destacar que, 5 de las 12 pacientes, fueron diagnosticadas con dos o más patologías al tiempo y fueron tomadas en cuenta para estos resultados.

Figura 21

Diagnósticos gestacionales de gestaciones de alto riesgo durante los 4 meses de la práctica.



Del mismo modo, como muestra la Figura 22, se encontró que, de las 12 pacientes, 9 de estas tuvieron una cría viva (75%) y se dieron de alta del Centro en óptimas condiciones, y las 3 restantes tuvieron una cría que, durante la adaptación perinatal, murió (25%). En este tiempo, no se presentaron abortos.

Figura 22

Porcentajes de supervivencia de las crías de las pacientes analizadas en el tiempo de práctica.



Igualmente, como se demuestra en la Figura 23, los resultados con respecto a la paciente si tuvo o no un compromiso sistémico con respecto a su gestación, entendido como metritis, endometritis, laminitis, etc. Y se evidencia que, de las 12 yeguas, 2 presentaron un compromiso sistémico y las 10 restantes no.

Figura 23.

Porcentaje de las yeguas analizadas si tuvieron o no algún compromiso sistémico con respecto a la gestación durante el tiempo de práctica.



Los resultados completos de las pacientes analizadas durante de la implementación del protocolo (octubre, 2023-enero,2024), los podemos evidenciar de manera compilada en la Tabla 10.

Tabla 10

Tabla de pacientes, diagnóstico, cría y compromiso sistémico, que se analizaron durante de la implementación del protocolo

| Paciente | Diagnóstico de trabajo | Supervivencia de la cría | Compromiso sistémico de la yegua |
|----------|--|--------------------------|----------------------------------|
| 1 | Placentitis | Murió | Si |
| 2 | Placentitis | Vivió | No |
| 3 | Placentitis y desprendimiento placentario | Vivió | No |
| 4 | Placentitis, desprendimiento placentario, insuficiencia de líquidos fetales y estrés fetal | Murió | Si |
| 5 | Placentitis e Insuficiencia placentaria | Murió | No |
| 6 | Placentitis | Vivió | No |
| 7 | Placentitis | Vivió | No |
| 8 | Placentitis e Insuficiencia placentaria | Vivió | No |
| 9 | Placentitis | Vivió | No |
| 10 | Placentitis e Insuficiencia placentaria | Vivió | No |
| 11 | Placentitis | Vivió | No |
| 12 | Placentitis | Vivió | No |

Análisis:

En la Tabla 11 muestra una comparación directa de los diagnósticos de trabajo llevados a cabo con las yeguas que ingresaron para el monitoreo de su gestación, antes y durante la práctica. Se evidencia una diferencia de 2 pacientes de más en el tiempo analizado durante la práctica, lo cual es una variable que marcaría diferencia al realizar una comparación directa con las 10 pacientes antes de realizar la práctica. Sin embargo, se puede concluir que la patología diagnosticada más común en las gestaciones de alto riesgo que ingresaron al Centro, es la Placentitis, seguida de la insuficiencia placentaria. El desprendimiento placentario se evidenció en una menor proporción, al igual que el estrés fetal y la insuficiencia de líquidos fetales. En los

8 meses analizados no se diagnosticaron casos de hidroamnios, hidroalantoides o malformaciones fetales.

Tabla 11.

Resultados cuantitativos de los diagnósticos de trabajo de las yeguas analizadas antes y durante de la práctica

| Diagnóstico de trabajo | ANTES DE LA PRÁCTICA | | | | DURANTE DE LA PRÁCTICA | | | | |
|------------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------|-----------------------------------|
| | Placentitis | Insuficiencia placentaria | Desprendimiento placentario | Estrés fetal | Placentitis | Insuficiencia placentaria | Desprendimiento placentario | Estrés fetal | Insuficiencia de líquidos fetales |
| Cantidad (#) | 7 / 10 | 7 / 10 | 2 / 10 | 2 / 10 | 7 / 12 | 3 / 12 | 2 / 12 | 1 / 12 | 1 / 12 |
| Porcentaje (%) | 39% | 39% | 11% | 11% | 63% | 16% | 11% | 5% | 5% |

Según los resultados expuestos en la *Tabla 12*, teniendo en cuenta la misma desproporción de pacientes ya mencionada, demuestra que antes de implementar el protocolo, el 50% de las crías que estuvieron en una gestación de alto riesgo, sobrevivieron. Sin embargo, el porcentaje de mortalidad se considera alto, al ser el 40% de las crías y teniendo en cuenta que hubo un aborto. Al implementar el protocolo, el porcentaje de supervivencia de las crías aumentó a un 75%, la mortalidad bajó a un 25% y no hubo abortos. Es un hallazgo bastante significativo ya que es el resultado de una esperada gestación que estuvo riesgo, y se cumple

el objetivo final e importante que es tener una yegua y su cría sanos.

Tabla 12.

Resultados cuantitativos de la supervivencia crías de las yeguas analizadas antes y durante de la práctica.

| Cría | ANTES DE LA PRÁCTICA | | | DURANTE LA PRÁCTICA | | |
|-----------------------|----------------------|-------------|--------|---------------------|-------------|--------|
| | Potro vivió | Potro murió | Abortó | Potro vivió | Potro murió | Abortó |
| Cantidad (#) | 5 / 10 | 4 / 10 | 1 / 10 | 9 / 12 | 3 / 12 | 0 / 12 |
| Porcentaje (%) | 50 % | 40 % | 10 % | 75 % | 25 % | 0 % |

En la comparación que se evidencia en la Tabla 13, se analiza el compromiso sistémico de la yegua en cuanto a que, en consecuencia, al su gestación de alto riesgo y su parto, tuvieron complicaciones tales como metritis, endometritis, laminitis, etc; que comprometerían su salud e integridad. Antes de hacer la implementación del protocolo, es alto el porcentaje de yeguas que no presentaron alguna patología postparto (70%), sin embargo, durante la implementación del protocolo, aumentó la cantidad de pacientes que después de su monitoreo de gestación y parto, no presento compromiso sistémico alguno. Teniendo en cuenta, como se

ha mencionado, que el número de pacientes aumenta durante la práctica e influye en su análisis.

Tabla 13.

Resultados cuantitativos de las yeguas que tuvieron o no un compromiso sistémico antes y durante de la práctica.

| Compromiso sistémico de la yegua | ANTES DE LA PRÁCTICA | | DURANTE LA PRÁCTICA | |
|----------------------------------|----------------------|--------|---------------------|---------|
| | Si | No | Si | No |
| Cantidad (#) | 3 / 10 | 7 / 10 | 2 / 12 | 10 / 12 |
| Porcentaje (%) | 30 % | 70 % | 17 % | 83 % |

Discusión:

Se confirma que, como lo menciona (Carrick, y otros, 2010), la tasa de supervivencia de los potros en los cuales se les realiza, en su momento, el monitoreo de gestación aumenta considerablemente a los que no se les realiza monitoreo ultrasonográfico. En el Centro, esto ya se realizaba, pero no era organizada la manera en la cual se plasmaban los resultados de las ecografías en la historia clínica y como se llevaba a cabo el caso clínico con respecto a tratamientos y actualizaciones de este en base a lo que se encontraba en el estudio ultrasonográfico en conjunto con los exámenes paraclínicos, por lo tanto, se podrían haber saltado detalles que pudieron hacer la diferencia y que si se realizaron en los meses que se

implementó el protocolo médico, y por lo tanto se vio en aumento el porcentaje de supervivencia de las crías.

Sin embargo, el estudio de (Bucca, y otros, 2005) el cual fue la base de este protocolo en cuanto a medidas gestacionales (CUTP, diámetro aórtico, fetocardia, diámetro ocular) nos plantea estos los valores normales en yeguas gestantes de estándar europeo. En el 2021, Cantillo Becerra, demuestra que el 65% de los pacientes ingresados al Centro de Perinatología Equina Foal Care correspondían a la raza Caballo Criollo Colombiano, esta raza a comparación de los caballos europeos, son significativamente de menor tamaño, por lo tanto, muchas veces los valores con los que se basaba el protocolo no correspondían con respecto al mes de gestación o determinaba que la tasa de crecimiento intrauterino estaba reducida. Aun así, a la hora del parto, se obtenían potros morfológicamente adecuados al tamaño de la raza CCC. Lo que nos lleva a que, en Colombia, debería realizarse una propuesta de estudio que informen sobre parámetros normales de la gestación de yeguas CCC, que son los más comunes según la casuística y geografía del país, y así poder llevar a cabo monitoreos ultrasonográficos más seguros y específicos en el país, además que actualizados con respecto a el estudio de Bucca, y otros, (2005).

Es sustancial tener en cuenta la variable de supervivencia de la cría en el monitoreo de gestación de alto riesgo ya que, según (Canisso, y otros, 2015), son potros en riesgo, debido a que los agentes infecciosos causales de la placentitis podían, del mismo modo, causar problemas a la salud del potro, por ende, al nacer, son potros con riesgo alto de contraer septicemia neonatal, mal ajuste neonatal o un conjunto entre estas dos. Ahora, también se menciona que el potro nacido de una yegua con placentitis, al ser capaz de superar cualquier proceso infeccioso consecuente a esta patología gestacional, podrá tener en su vida deportiva

un desempeño atlético normal y sin inconvenientes si se lleva a cabo un diagnóstico y tratamiento oportuno.

Es de gran importancia generar un ambiente de enseñanza hacia los propietarios sobre la importancia de realizar un adecuado monitoreo médico y ultrasonográfico durante la gestación de sus yeguas como parte de su plan de medicina preventiva. Sin embargo, esta demostrado también que, las yeguas múltiparas y con edades avanzadas, son factores supremamente importantes, ya que, al tener menos microcotiledones no se podrá llevar a cabo un intercambio fisiológico adecuado entre madre y feto, lo que puede ser predisponente a desarrollarse una patología gestacional, y esto se puede evitar desde la base de informar a los propietarios de dicha información. (Pirrone, y otros, 2014)

Según la gran cantidad de estudios que se consultaron de manejo de la gestación de diferentes especies y diferentes variables a determinar, tenían en común que la cantidad de animales evaluados era bastante significativa, y que a comparación del análisis de la implementación del protocolo, que solo se compararon 10 pacientes contra 12, lo que es un número pequeño y que podría no darnos información válida para determinar el éxito del uso del protocolo con respecto a las variables analizadas, sin embargo no se puede descartar el impacto que generó el protocolo en el Centro ya que, además de los buenos resultados ya demostrados, le brindo una ayuda a los doctores, pasantes y voluntarios para aprender del manejo médico y ultrasonográfico de la gestación de alto riesgo en yeguas, a manejar un caso clínico de manera organizada y realizar tratamientos a los pacientes de manera adecuada.

De igual forma, como se ha mencionado anteriormente, el Centro de Perinatología Equina Foal Care es el principal sitio de atención médica para yeguas y potros en la Sabana de Bogotá. El poder establecer un protocolo para llevar de manera organizada y precisa los casos clínicos de las yeguas con gestaciones de alto riesgo, es algo en lo cual podría optimizar el

manejo de estas pacientes y sus crías, y así, potencializar al Centro a que tenga la capacidad de convertirse en el principal e ideal sitio de atención de la gestación y el parto de yeguas en Colombia.

Es relevante mencionar la importancia de realizar el monitoreo de la gestación en yeguas ya que, al diagnosticar o no una patología de la gestación, le va a brindar al medico veterinario información para actuar con respecto al tratamiento a llevar a cabo.

Tratar la placentitis a tiempo tiene un sin número de beneficios como por ejemplo menor probabilidad de desprendimiento placentario, a esto se le puede sumar que, tendremos un mejor pronóstico de vida para el potro ya que será viable y apto competitivamente. (Bailey, y otros, 2010)

Uno de los problemas más grandes, es esperar hasta que nazca el potro para empezar a tratarlo, sin darse a la tarea de empezar desde la gestación, pues es este el momento donde se podrán favorecer las probabilidades de vida del potro que viene en camino (Pirrone, y otros, 2014)

El tratamiento para la placentitis debe tener 3 objetivos principalmente.

- a) Controlar la infección bacteriana; En este proceso se debe enfatizar en realizar una antibioterapia utilizando principios activos que garanticen ser de amplio espectro y de manera importante elegir aquellos que tengan penetración placentaria.
- b) Un factor muy importante que se debe garantizar es suprimir las contracciones miométriales.
- c) Bloquear los mediadores de la inflamación (Canisso, y otros, 2015).

Es decisión del medico veterinario el tratamiento a llevar a cabo con la yegua gestante, y con las ayudas ultrasonográficas con respecto pase el tiempo aplicando el

tratamiento, se irán actualizando los planes terapéuticos de la paciente, con el objetivo que se ha mencionado anteriormente, un potro vivo y sano y una yegua postparto sana.

Conclusiones

Se identificó la importancia de realizar un adecuado y específico monitoreo de gestación de alto riesgo en yeguas para disminuir morbilidad y mortalidad tanto la yegua como en la cría.

Se creó un protocolo específico y personalizado para el monitoreo de gestación de alto riesgo en yeguas para el Centro de Perinatología Equina Foal Care

Se implementó un protocolo para el monitoreo de gestación de alto riesgo en yeguas en el Centro de Perinatología Equina Foal Care

Se realizó un análisis retrospectivo con respecto a los resultados de la implementación del protocolo del monitoreo de gestación de alto riesgo en yeguas en el Centro, antes y durante el tiempo de práctica.

La patología gestacional que más se diagnostica en las pacientes que llegan al Centro para su monitoreo de gestación, es la placentitis.

Las tasas de supervivencia de las crías de las yeguas analizadas, aumentaron significativamente aplicando el protocolo médico propuesto.

Se evidenció hubo una disminución de las yeguas que tuvieron algún compromiso sistémico en consecuencia a su gestación de alto riesgo, aplicando el protocolo médico.

Es de gran importancia educar a propietarios y médicos veterinarios del gremio equino sobre las ventajas de realizar el monitoreo de gestación en yeguas.

La ecografía gestacional es una herramienta significativa como ayuda diagnóstica de enfermedades de la gestación en equinos, y así mismo poder brindar información para llevar a cabo determinados tratamientos con la paciente

Referencias

- Anderson, M. (2016). 18 Facts About High-Risk Equine Pregnancies. *TheHorse.com*. Obtenido de <https://thehorse.com/138037/18-facts-about-high-risk-pregnancies/>
- Bailey, C., Macpherson, M., Pozor, M., Troedsson, M., Benson, S., Giguere, S., & Vickroya, T. (2010). Treatment efficacy of trimethoprim sulfamethoxazole, pentoxifylline and altrenogest in experimentally induced equine placentitis . *Elsevier*.
- Bazzano, M., Gianneto, C., Facio, F., Rizo , M., Guidice, E., & Piccione, G. (2014). Physiological adjustments of haematological profile during the last trimester of pregnancy and the early post partum period in mares. *Animal Reproduction Science*, 199-203. doi:<https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2014.07.005>
- Bucca, S., Fogarty, U., Collins, A., & Small, V. (2005). Assessment of feto-placental well-being in the mare from mid-gestation to term: Transrectal and transabdominal ultrasonographic features. *Theriogenology*, 542–557. doi:10.1016/j.theriogenology.2005.05.011
- Canisso, I., Ball, B. A., Squires, E. L., & Troedsson, M. H. (2015). Comprehensive Review on Equine Placentitis. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Igor-Canisso/publication/308097559_91382162-Canisso_-_Comprehensive_Review/links/57d9a29808ae5f03b49a0f19/91382162-Canisso-Comprehensive-Review.pdf
- Cantillo Becerra, M. C. (2021). Análisis de la casuística equina del Centro de Perinatología Equina Foal Care en Cajicá, Colombia. *UDCA*. Obtenido de <https://repositorio.udca.edu.co/handle/11158/3999>
- Carrick, J., Begg, A., Perkins, N., & O'Meara, D. (2010). Ultrasonographic monitoring and treatment of pregnant mares at risk for placentitis. *Animal Reproduction Science*, S331–S333. doi:<https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2010.04.152>
- CIDAGRO. (22 de Febrero de 2023). Perfil hormonal en yeguas gestantes. Bogotá, Colombia.
- Díaz, F. E. (2013). Medidas ultrasonográficas del espesor conjunto de la unión útero-placentaria en yeguas criollas colombianas. *Acta Agronómica.*, 62 (2) p 148-154.
- Gonzalez, T. (2021). I Curso teórico-práctico en perinatología y neonatología.
- I-Vet. (2023). Laboratorio Clinico Veterinario I-Vet.
- Jutta, K., Struebing, C., Rohn, K., Goergens, A., Martinsson, G., Orgies , F., . . . Sieme , H. (2015). Effects of age, parity, and pregnancy abnormalities on foal birth weight and uterine blood flow in the mare. *Theriogenology*, 721-729. doi:<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2014.11.007>
- Macpherson, M. (2007). Identification and Management of the High-Risk Pregnant Mare. *AAEP PROCEEDINGS*, Vol. 57.
- Monroy, G. (2022). Caracterización de la fisiopatología, diagnóstico y tratamiento de la placentitis ascendente en yeguas durante el último tercio de la gestación. . *UDCA*.

- Muñoz, L., Rodríguez, R., Cordero, M., Cruces, J., & Briones, M. (2018). AROMATERAPIA TÓPICA CON ACEITE ESENCIAL DE LAVANDA EN CABALLOS CON PASEO CIRCULAR EN PESEBRERA: ESTUDIO PRELIMINAR. *Compendio de Ciencias Veterinarias*, 26 - 30. doi: <https://doi.org/10.18004/compend.cienc.vet.2018.08.02.26-30>
- Murase, H., Endo, Y., Tsuchiya, T., Kotoyori, Y., Shikichi, M., Ito, K., . . . Nambo, Y. (2014). Ultrasonographic Evaluation of Equine Fetal Growth Throughout Gestation in Normal Mares Using a Convex Transducer. *Veterinary Medical Science*, 76(7): 947–953. doi:10.1292/jvms.13-0259
- Paredes, M., Jimenez , C., & Hernandez, A. (2012). Progesterona plasmática y algunas características uterinas y embrionarias en la gestación temprana de yeguas criollas colombianas. *Revista de Medicina Veterinaria*, (24), 123-136 .
- Pirrone, A., Antonelli, C., Mariella, J., & Castagne, C. (2014). Gross placental morphology and foal serum biochemistry as predictors of foal health. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0093691X14001071?via%3Dihub>
- Rico, J., Franco, S., Rojas, E., Betancourt, E., & Rubiano , L. (2018). Manejo clínico de placentitis en yeguas con fetos clonados: datos preliminares. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 285 +.
- Robles, M., Peugnet, P., Valentino, S., Dubois, C., Dahirel, M., Reigner, F., . . . Tarrade , A. (2018). Placental structure and function in different breeds in horses. *Theriogenology*, 136-145. doi:<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2017.11.007>
- Ruiz, J., Perez , J., Espinosa, J., Valencia, A., & Jaramillo, D. (2018). Placentitis bacteriana como causa de aborto en yeguas: reporte de caso. *ORINOQUÍA*, (2), 236-247. doi:<https://doi.org/10.22579/20112629.531>
- Shikichi , M., Iwata, K., Ito, K., Miyakoshi, D., Murase, H., Sato , F., . . . Nambo , Y. (2017). Abnormal pregnancies associated with deviation in progestin and estrogen profiles in late pregnant mares: A diagnostic aid. *Theriogenology*, 98, 75–81. doi:10.1016/j.theriogenology.2017.04.024
- Troedsson , M., & Sage, A. (2001). Fetal/Placental Evaluation in the Mare. *IVIS*, Chapter 4.

Anexos

Protocolo médico para el monitoreo de gestación de alto riesgo en yeguas en el Centro de Perinatología Equina Foal Care:

- 1. Ingreso de la yegua gestante en el Centro:**
 - 1.1. Apertura de historia clínica.
 - 1.2. Datos de la paciente: nombre, estado general, raza, peso, edad gestacional, historia previa al ingreso
- 2. Realización de examen clínico de ingreso**
 - 2.1 . Actitud, temperamento, membranas mucosas, tiempo de llenado capilar, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, motilidad, temperatura, pulsos digitales, temperatura de cascos, apariencia de la ubre.
- 3. Implementación del examen clínico al problema orientado hacia el diagnóstico:**

Hallazgos anormales, lista de problemas, diagnósticos diferenciales y pruebas diagnósticas.
- 4. Toma de muestras para exámenes paraclínicos:**

Cuadro hemático, estrógenos y progesterona.
- 5. Instauración de terapéutica** (si es necesario)
- 6. Realización de tricotomía de la zona abdominal.**
- 7. Aplicación tópica de aceite esencial de lavanda en el frontal y ollares.**

8. Ejecución de le ecografía gestacional abdominal por cuadrantes (caudal, medio y craneal)

8.1 Se debe realizar la medición de la unión útero-placentaria (mínimo 3 medidas por cuadrante y realizar promedio).

8.2 Se debe realizar a medición de cuñas de líquido por cuadrante, (especificar si se logra clasificar amniótico y alantoideo).

8.3 Se debe realizar fetocardia y medición del diámetro aórtico fetal en la finalización de la sístole.

9. Ejecución de le ecografía gestacional transrectal y examinar la estrella cervical.

9.1 Se debe realizar la medición de la unión útero- placentaria en la parte caudal de la estrella cervical, mínimo tres medidas y realizar promedio.

9.2 Si es posible realizar la medición del diámetro ocular fetal, a partir de la suma de la longitud y el ancho de la órbita, (también se puede realizar en la ecografía abdominal)

10. Llenado del cuadro de medidas de la ecografía gestacional en la historia clínica. (Figura 23 y 24)

11. Actualización del problema orientado

12. Actualización de planes terapéuticos.

Se debe aclarar que la toma de fetocardia se debe realizar cada 12 horas (dos veces al día), y se debe realizar de nuevo ambas ecografías gestacionales una vez a la semana con respecto a las primeras del ingreso, por lo tanto, se debe realizar de nuevo la tabla de medidas, y si es necesario algún cambio de la terapéutica, hasta que la yegua entre en trabajo de parto.

Figura 24.

Tabla en blanco de medidas de la ecografía gestacional de la yegua para implementar en el Centro de Perinatología Equina Foal Care.

| Medidas Ecografía Gestacional | | |
|--|---------|-----------|
| | Derecho | Izquierdo |
| (CUTP) Cuadrante craneal: (promedio en mm) | | |
| Cuñas de líquido Cuadrante Craneal: (mm) | | |
| (CUTP) Cuadrante Medio: (promedio en mm) | | |
| Cuñas de líquido Cuadrante Medio: (mm) | | |
| (CUTP) Cuadrante Caudal (promedio en mm) | | |
| Cuñas de líquido Cuadrante Caudal: (mm) | | |
| Estrella cervical: (parte ventral en mm) | | |
| Órbita Ocular Fetal: (diámetro en mm) | | |
| Diámetro Aórtico Fetal: (mm) | | |
| Fetocardia: (lpm) | | |
| Observaciones: | | |

Figura 25

Tabla llena como ejemplo de medidas de ecografía gestacional de la yegua.

| Medidas Ecografía Gestacional | | |
|--|---|-------------------|
| | Derecho | Izquierdo |
| (CUTP) Cuadrante craneal: (promedio en mm) | 11.5 mm | 14.2 mm |
| Cuñas de líquido Cuadrante Craneal: (mm) | No medible (feto) | No medible (feto) |
| (CUTP) Cuadrante Medio: (promedio en mm) | 12.1 mm | 11.5 mm |
| Cuñas de líquido Cuadrante Medio: (mm) | 7.2 mm | No medible (feto) |
| (CUTP) Cuadrante Caudal (promedio en mm) | 13.1 mm | 10.9 mm |
| Cuñas de líquido Cuadrante Caudal: (mm) | 8.0 mm | 8.5 mm |
| Estrella cervical: (parte ventral en mm) | Se encuentra un casco del feto, no es posible medirla | |
| Órbita Ocular Fetal: (diámetro en mm) | No se encontró | |
| Diámetro Aórtico Fetal: (mm) | 18 mm | |
| Fetocardia: (lpm) | 84 -91 lpm | |
| Observaciones: Desprendimiento de la placenta en su mayoría de los cuadrantes caudales. El diámetro aórtico está disminuido de acuerdo a la edad gestacional (debería estar en 25mm). Tiene buenos movimientos fetales, está activo. | | |

Figura 26

Fetocardia en 103 lpm en feto de 302 días de gestación.

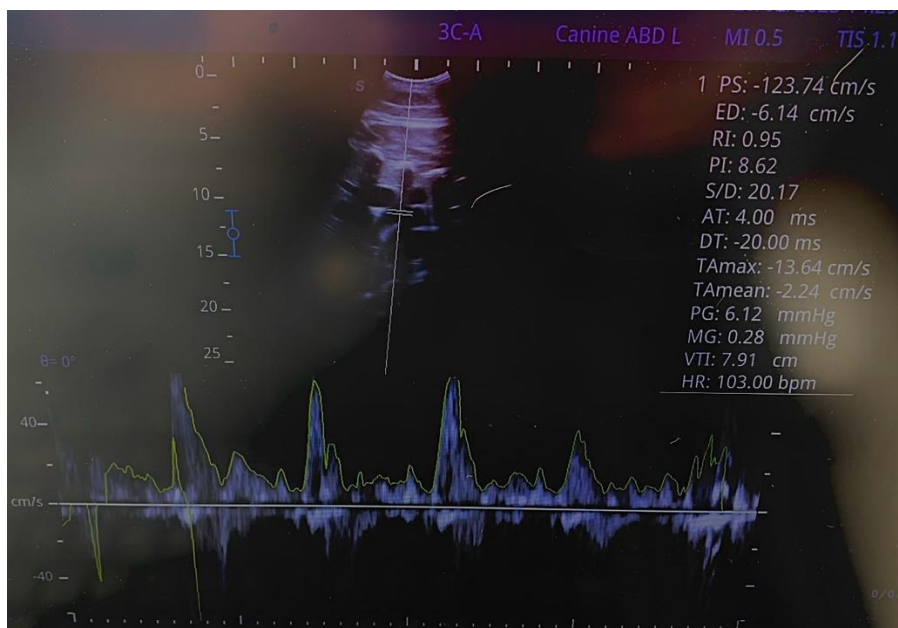


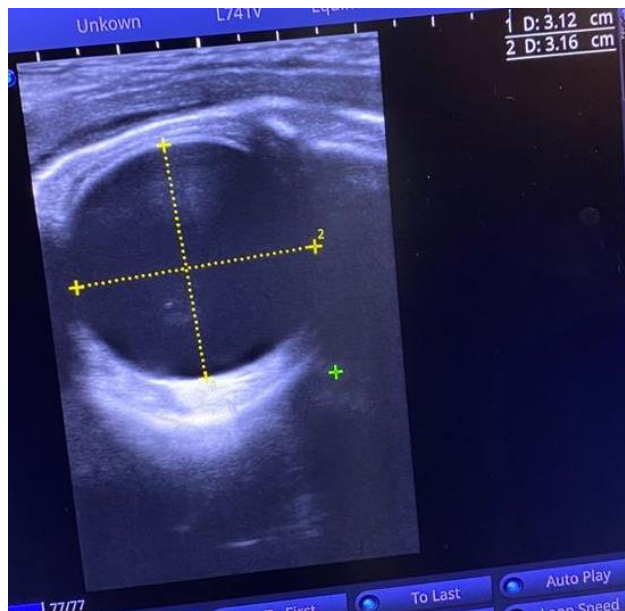
Figura 27

Desprendimiento placentario en yegua con gestación de 315 días.



Figura 28.

Orbita ocular fetal en ecografía transrectal.

**Figura 29.**

Morfología fetal de equino de 298 días de gestación.



Figura 30.

Hipoman en gestación equina.

