

**Universidad Nacional  
Escuela de Medicina Veterinaria  
Facultad Ciencias de la Salud**

**Medicina, cirugía y reproducción en equinos**

**Modalidad: Pasantía**

**Trabajo Final de Graduación para optar por el Grado  
Académico de Licenciatura en Medicina Veterinaria**

**Mariano Mora Pereira**

**Campus Presbítero Benjamín Núñez**

**2011**

**TRIBUNAL EXAMINADOR**

---

Dr. Rafael Ángel Vindas Bolaños  
Vicedecano de la Facultad de Ciencias de la Salud

---

Dra. Laura Castro Ramírez  
Directora de la Escuela de Medicina Veterinaria

---

Dra. Sandra Estrada K.  
Tutora

---

Dr. Adrián Solano Alfaro  
Cotutor

---

Dr. Juan José Romero  
Lector

4 de marzo de 2011

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo final de graduación a mi familia, especialmente a mis padres Ana Victoria y Bernal, quienes siempre me dieron apoyo y fuerzas para lograr mis objetivos; además de guiarme por el buen camino y mostrarme siempre su afecto.

A mis hermanos Laura y Daniel por su apoyo e incondicional ayuda, siempre fueron un ejemplo a seguir.

A mis abuelitas Virginia y Bertilia por su cariño, apoyo y los buenos consejos que siempre me han dado.

A mi abuelo Hernán Mora (q.d.D.g), quien me heredó lo más importante en esta profesión, el amor por los animales.

## **AGRADECIMIENTO**

Un agradecimiento especial al Dr. Adrián Solano por transmitirme sus conocimientos con la mejor disposición; por su ayuda y haberme dado la oportunidad de acompañarlo durante varios años en su trabajo diario, muchas gracias por haber aportado grandemente a mi formación profesional.

A todo el personal de trabajo del hospital para animales Corral del Sol en Pérez Zeledón por su ayuda durante esta pasantía.

A los dueños y personal de las distintas caballerizas por la ayuda brindada y las facilidades que me dieron para realizar mi trabajo.

A la Dra. Sandra Estrada por aportar sus valiosos conocimientos y ayuda, tanto durante la carrera como en la realización del trabajo final.

Al Dr. Juan José Romero por su guía y ayuda en la culminación de la pasantía.

A todos mis amigos y compañeros de la universidad, gracias por el apoyo en todos los momentos.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>TRIBUNAL EXAMINADOR</b> .....	i
<b>DEDICATORIA</b> .....	ii
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	iii
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS</b> .....	iv
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b> .....	vi
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	vii
<b>ABREVIATURAS</b> .....	viii
<b>RESUMEN</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	xi
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1.1. Antecedentes</b> .....	1
<b>1.2. Justificación</b> .....	2
<b>1.3. Objetivos</b> .....	5
<i>1.3.1. Objetivo general</i> .....	5
<i>1.3.2. Objetivos específicos</i> .....	5
<b>2. METODOLOGÍA: MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	6
<b>2.1. Duración de la pasantía y localización</b> .....	6
<b>2.2. Restricción de los animales</b> .....	7
<b>2.3. Abordaje de animales sanos</b> .....	8
<b>2.4. Medidas sanitarias y de manejo</b> .....	10
<b>2.5. Abordaje de animales enfermos</b> .....	11
<b>2.6. Herramientas diagnósticas</b> .....	13
<b>2.7. Anestesia general</b> .....	15
<b>2.8. Eutanasia</b> .....	15
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	16
<b>3.1. Distribución de casos</b> .....	16
<b>3.2. Caso clínico #1</b> .....	43
<i>3.2.1. Datos generales</i> .....	43

3.2.2. Anamnesis .....	43
3.2.3. Examen físico .....	44
3.2.4. Examen neurológico .....	44
3.2.5. Diagnósticos diferenciales.....	47
3.2.6. Diagnóstico presuntivo .....	47
3.2.7. Estudio radiológico de la columna cervical .....	47
3.2.8. Tratamiento.....	49
3.2.9. Pronóstico .....	50
3.2.10. Discusión.....	50
<b>3.3. Caso clínico #2.....</b>	<b>58</b>
3.3.1. Datos generales.....	58
3.3.2. Anamnesis .....	58
3.3.3. Examen físico .....	59
3.3.4. Examen del aparato genital .....	59
3.3.5. Diagnóstico definitivo .....	60
3.3.6. Tratamiento .....	60
3.3.7. Pronóstico .....	62
3.3.8. Seguimiento .....	62
3.3.9. Discusión.....	63
<b>4. CONCLUSIONES.....</b>	<b>69</b>
<b>5. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>71</b>
<b>6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>73</b>

**ÍNDICE DE CUADROS**

<b>Cuadro 1.</b> Distribución de casos de medicina preventiva.....	16
<b>Cuadro 2.</b> Número y distribución de casos de reproducción.....	20
<b>Cuadro 3.</b> Distribución de casos de medicina interna.....	26
<b>Cuadro 4.</b> Distribución de casos de cirugía.....	34

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Distribución geográfica de las zonas visitadas.....	6
<b>Figura 2.</b> Restricción física con amarras.....	7
<b>Figura 3.</b> Examen del tracto reproductivo de la yegua mediante el uso de ultrasonido.....	21
<b>Figura 4.</b> Útero de yegua en estro.....	22
<b>Figura 5.</b> Folículo preovulatorio de una yegua en estro.....	22
<b>Figura 6.</b> Extracción de semen utilizando una vagina artificial tipo Colorado.....	26
<b>Figura 7.</b> Potro con diagnóstico presuntivo de mionecrosis clostridial.....	29
<b>Figura 8.</b> Equino mostrando signos de intoxicación con veneno de serpiente.....	33
<b>Figura 9.</b> Vista dorso-palmar de la región del menudillo del MAI de un equino.....	35
<b>Figura 10.</b> Tratamiento de una masa mediante criocirugía.....	37
<b>Figura 11.</b> .....	39
<b>Figura 12.</b> .....	39
<b>Figura 13.</b> Animal mostrando rigidez y extensión del cuello.....	44
<b>Figura 14.</b> Toma de radiografías de la región cervical.....	47
<b>Figura 15.</b> Radiografía de la porción cervical comprendida de C2 a C4.....	48
<b>Figura 16.</b> Radiografía de la porción cervical comprendida de C3 a C5.....	48
<b>Figura 17.</b> Inyecciones intradérmicas en el cuello.....	49
<b>Figura 18.</b> Vista de la fístula rectovaginal desde la vagina.....	59
<b>Figura 19.</b> Cierre de la mucosa del recto durante la corrección de una fístula rectovaginal....	61
<b>Figura 20.</b> Cierre final de la fístula en donde se utilizó un patrón simple continuo.....	61



**ABREVIATURAS**

**AIE:** anemia infecciosa equina.

**C1:** primera vértebra cervical.

**C2:** segunda vértebra cervical.

**C3:** tercera vértebra cervical.

**C4:** cuarta vértebra cervical.

**C5:** quinta vértebra cervical.

**C6:** sexta vértebra cervical.

**C7:** sétima vértebra cervical.

**cm:** centímetros.

**ELISA:** inmunoabsorción ligada a enzimas.

**g:** gramos.

**IV:** intravenosa.

**kg:** kilogramos.

**MAI:** miembro anterior izquierdo.

**MEC:** mielopatía estenótica cervical.

**mg:** miligramos.

**ml:** mililitros.

**SENASA:** Servicio Nacional de Salud Animal.

**T2:** segunda vértebra torácica.

**UI:** unidades internacionales.

## RESUMEN

En el trabajo final de graduación en su modalidad de pasantía se atendieron equinos tanto a nivel de campo como en el Hospital para Animales Corral del Sol. Esta se realizó entre el 1 de junio y el 27 de octubre del 2009. Se atendieron un total de 244 casos de los cuales 223 se realizaron mediante visitas a 35 diferentes caballerizas distribuidas a lo largo de la zona sur del país (Pérez Zeledón, San Vito de Coto Brus, Chánguena de Buenos Aires, Mogos de Osa y Dominical de Osa). Un total de 21 casos clínicos fueron atendidos en el hospital para animales Corral del Sol ubicado en San Isidro de Pérez Zeledón.

Se atendieron animales de diversas razas, 128 correspondieron a costarricenses de paso, 42 de raza iberoamericana, 32 mixtos, 13 de paso peruano, 12 cuarto de milla, 10 miniatura y siete burros enanos. Asimismo de los 244 atendidos un 65.57% fueron hembras y 43.43% machos. Los casos atendidos se clasificaron en cinco áreas, medicina preventiva (36.48%), reproducción (35.66%), medicina interna (18.03%), cirugía (9.43%) y otros (0.41%).

Se estudia un caso con diagnóstico presuntivo de mielopatía estenótica cervical en un caballo de paso peruano de ocho años de edad importado de Panamá el cual presentó signos neurológicos consistentes con la enfermedad y fue tratado de manera médica. Además se detalla un caso de una yegua que presentó una fístula rectovaginal; esta fue corregida mediante un abordaje quirúrgico con el animal en pie en el hospital para animales Corral del Sol.

Con la realización de la pasantía se concluye la importancia de la medicina preventiva en la práctica de equinos ya que fue el principal motivo de consulta, por lo cual existe una preocupación en este campo tanto de los médicos veterinarios como de los propietarios. Asimismo se reconoce la importancia de contar con un sitio en las clínicas veterinarias para la atención de equinos que requieren procedimientos especiales difíciles de realizar en el campo.

En esta pasantía mediante una buena anamnesis y examen físico fue posible abordar muchos casos, sin embargo fue de gran ayuda el uso de ciertas pruebas colaterales.

## ABSTRACT

The externship at Corral del Sol Animal Hospital was done between June 1<sup>st</sup> and October 27<sup>th</sup> of 2009. A total of 244 cases were attended, of which 233 were done by visiting 35 different establishments along the south region of Costa Rica (Pérez Zeledón, San Vito de Coto Brus, Chánguena de Buenos Aires, Mogos de Osa y Dominical de Osa). A total of 21 different consultations were attended in the installations of the Corral del Sol Animal Hospital located in San Isidro of Pérez Zeledón.

The equine breed distribution of 244 horses were: 128 costarrican paso horses, 42 iberoamerican breed horses, 32 mix horses, 13 peruvian paso, 12 quarter horse, 10 miniature horses and seven miniature donkeys. From the 244 cases attended, a 65.57% were females and 43.43% males. The total of cases were classified in five different areas: preventive medicine (36.48%), reproduction (35.66%), internal medicine (18.03%), surgery (9.43%) and others (0.41%).

A case report of a horse with presuntive diagnosis of stenotic cervical mielopathy is discussed. An eight year old peruvian paso imported from Panamá presented neurological signs of the disease and was treated medically. There is also a case report of a mare that presented a rectovaginal fistulae; it was corrected by surgery with the horse standing in the stock in the Corral del Sol Animal Hospital.

Preventive medicine was the main consultation, therefore we demonstrated the importance of this area in the daily equine practice. This is due to the fact that the veterinarians as well as the owners are more concern about the animal health. There is also important to have the proper facilities in the veterinary clinics for the attention of horses that requires special treatments that are hard to perform in field conditions. With a good history and physical exam

it was possible to attend many consultations, although in some cases the diagnostic tools were helpful.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Antecedentes

El caballo (*Equus caballus*) es un herbívoro de gran tamaño perteneciente a la familia *Equidae*, orden *Perissodactyla*. Desde tiempos prehistóricos este animal ha sido domesticado por la especie humana para su uso como animal de carga, transporte, en guerras y ha tenido una gran influencia en las artes y la mitología. Hoy en día los caballos son utilizados principalmente para los deportes, trabajo y la recreación (Parker, 2008).

Como parte de la domesticación los caballos fueron removidos de su ambiente natural para ser encerrados en potreros o establos. Esta manipulación que el ser humano ha dado a los caballos tanto en su alimentación como en el manejo promueve la aparición de múltiples enfermedades y lesiones. Por esto se debe asumir una gran responsabilidad en cuanto a los cuidados del caballo mediante el conocimiento de sus necesidades (Roser, 1996).

Los caballos poseen un importante lugar en la historia de la humanidad, ellos han ido de la mano con el desarrollo y la evolución de los pueblos ya que han sido los impulsores del transporte y la industria. Hoy en día los caballos siguen contribuyendo a la economía pero de una manera diferente. De acuerdo con un estudio realizado en los Estados Unidos los, 9.2 millones de caballos contribuyen anualmente y de forma directa con 39 billones de dólares y proporcionan 1.4 millones de trabajos de tiempo completo. Esta contribución económica de los caballos proviene de las carreras, recreación, deportes, rodeo y trabajo de campo (Parker, 2008).

Este impacto en la economía abre un gran campo de trabajo a los médicos veterinarios. Esto ha ocurrido desde los inicios de la historia de la medicina veterinaria, ya que las primeras

funciones de los veterinarios era el cuidado de los caballos en las guerras (Pérez, 2006). Hoy en día las labores del médico veterinario practicante de equinos van más allá del cuidado de los caballos y son muchas las áreas de especialización, lo cual permite al médico laborar tanto en hospitales veterinarios como en visitas ambulatorias. En nuestro medio, debido a la carencia de hospitales especializados para equinos, la mayoría de veterinarios trabajan solamente en visitas ambulatorias.

## **1.2. Justificación**

En nuestro país los veterinarios dedicados a la práctica de equinos realizan la mayor parte de su trabajo de una manera ambulatoria. Esto indica la importancia de la práctica más allá de la medicina intrahospitalaria, ya que en los centros médicos por lo general se atienden casos remitidos por los doctores que son solo una pequeña parte de la gran gama de casos clínicos con los cuales se enfrentan en la realidad (Gómez-García, 2007). Asimismo en Costa Rica los hospitales que atienden equinos no cuentan con una alta casuística, por lo tanto el médico veterinario debe combinar el trabajo en una clínica con el de campo.

En la actualidad las personas se preocupan cada vez más por la salud y bienestar animal, por lo tanto consideran la importancia de darle a estos una atención veterinaria pertinente. Esto se refleja en los propietarios de caballos, los cuales por diferentes razones acuden al médico veterinario, ya no sólo para atender emergencias sino también para formular programas de salud de hato en diversas áreas dependiendo del tipo de explotación. Asimismo según un artículo publicado por el periódico La Nación el 10 de marzo de 2007, el mercado de exportación para caballos producidos en Costa Rica está teniendo gran auge y la demanda aumenta en un 10% anual. Sólo en el 2006 el país vendió entre 95 a 120 animales de raza

iberoamericana y a partir de estas ventas se generan ingresos de entre \$1,5 millones y \$4 millones anuales. Según Lara (2007) dentro del país se estima que se venden unos 250 caballos al año en negociaciones privadas. Debido a esto los criadores de caballos ven la importancia del médico veterinario para la atención de sus animales, ahora de una manera más integrada y muchas veces mediante visitas programadas.

En Costa Rica a pesar de que el médico veterinario clínico practicante de equinos trabaja de forma ambulatoria, este debe estar familiarizado con las diferentes herramientas diagnósticas para así poder ofrecer un mejor servicio y en muchos casos dar un diagnóstico más acertado. Dentro de estas técnicas se encuentran: radiología, ultrasonido, endoscopía, etc. Razón por la cual el practicante en equinos debe poseer un grado de entrenamiento adecuado para utilizar estos instrumentos con la finalidad de obtener diagnósticos más certeros. Por medio de la radiología se estudian problemas óseos, sin embargo el poseer un criterio técnico y saber las tomas que se deben realizar para así detectar el problema es primordial. Mediante el uso de la endoscopía se pueden detectar afecciones sobretodo de las vías respiratorias altas y bajas, siendo importante un procedimiento adecuado para evitar poner en riesgo la vida del animal con el equipo. Otra de las herramientas diagnósticas más utilizadas es la ultrasonografía, con la cual se pueden observar los órganos internos; el ultrasonido tiene gran importancia en el diagnóstico reproductivo así como en problemas de tendones y articulares (Vogel, 1996).

Sin embargo no se debe dejar de lado la importancia de realizar un buen examen físico y obtener una historia adecuada del dueño. Con esto se pretende establecer los diversos diagnósticos diferenciales para luego confirmar los hallazgos clínicos mediante la realización de pruebas diagnósticas y exámenes de laboratorio (Umaña-Moncada, 2005).



Una de las prácticas más importantes en la clínica ambulatoria de equinos son las prácticas de manejo y salud de hato de caballerizas, ya que en estas se aglomeran gran cantidad de animales facilitando la propagación de enfermedades infecto contagiosas. En estos programas se realiza el control de parásitos, vacunación, manejo reproductivo tanto de hembras como machos, alimentación, dientes, etc. (Roser, 1996).

En cuanto a los programas de prevención de parásitos gastrointestinales es necesario desarrollar estrategias de control que se adapten a los diferentes tipos de manejo, así como respaldar el uso de los fármacos antihelmínticos con pruebas coproparasitológicas (Osterman-Lind et al., 2007). Esto debido a que, al contrario de lo indicado por profesionales en medicina veterinaria la frecuencia de parásitos gastrointestinales es elevada; en un estudio realizado en Costa Rica el 75.8% de los equinos desparasitados con regularidad presentaron parásitos (Arrieta et al., 2008).

Todas estas medidas de prevención tienen como fin garantizar un óptimo estado de salud en los equinos, lo cual en muchos casos se traduce en mayor producción. En los programas de cría uno de los pilares fundamentales es la medicina preventiva, con lo cual se logra aumentar la fertilidad y por lo tanto producir más crías por año (Roser, 1996).

### **1.3. Objetivos**

#### *1.3.1. Objetivo general*

Realizar entrenamiento en el área equina con casos clínicos tanto médicos como quirúrgicos mediante la exploración clínica y la utilización de herramientas diagnósticas.

#### *1.3.2. Objetivos específicos*

- Atender casos clínicos tanto a nivel de campo como en la clínica veterinaria y ser capaz de clasificar estos como de resolución médica o quirúrgica.
- Ampliar la experiencia en cuanto al uso de diferentes herramientas diagnósticas como son el ultrasonido, los rayos X, electrocardiograma, pruebas de laboratorio, etc.
- Implementar medidas tanto de manejo como sanitarias en diversas caballerizas en las cuales se realicen visitas programadas.

## 2. METODOLOGÍA: MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Duración de la pasantía y localización

La pasantía se realizó entre el 1 de junio y el 27 de octubre de 2009. La misma tuvo lugar en el hospital para animales Corral del Sol ubicado en San Isidro de Pérez Zeledón, además se realizaron consultas en diversas caballerizas de la zona.

Durante esta práctica se realizaron un total de 244 consultas para lo cual se visitaron 35 caballerizas y se atendieron 21 casos en el hospital para animales Corral del Sol. De las caballerizas visitadas 29 se ubicaron en el cantón de Pérez Zeledón, tres en San Vito de Coto Brus, una en Chánguena de Buenos Aires, una en Mogos de Osa y una en Dominical de Osa (ver figura 1).



**Figura 1.** Distribución geográfica de las zonas visitadas

## 2.2. Restricción de los animales

Para poder manejar a los animales se usaron métodos de restricción física y en los casos necesarios también se utilizó la restricción química. Para la mayoría de procedimientos se trabajó con el caballo en una manga, posicionándose al lado de este para evitar accidentes. En el hospital para animales Corral del Sol se cuenta con un cepo que posee una puerta en la parte trasera para protección. Como se muestra en la figura 2, en las fincas que no contaban con una manga, se utilizaron amarras que iban desde los miembros posteriores hasta el cuello del animal y este se fijó con un nudo que no se deslice en caso de que el caballo intente patear (Rose y Hodgson, 1993).



**Figura 2.** Restricción física con amarras.

Como primeras medidas para la restricción en casos simples se utilizó el pellizco en la tabla del cuello y en la base de la oreja. En otros casos se procedió al uso de un axial en el labio superior o en la base de la oreja (Rose y Hodgson, 1993).

Dependiendo del procedimiento y del temperamento del animal se utilizó la restricción mediante fármacos. Para esto se empleó la xilacina a una dosis de 0,3 a 1,1 mg/kg, aplicada de manera intravenosa en la vena yugular. Asimismo en ciertos casos se combinaron diferentes medicamentos para proporcionar tanto analgesia como mayor sedación, por ejemplo el uso de xilacina seguido por el uso de morfina intravenosa, esta última a una dosis de 0,15 mg/kg, así como la combinación de xilacina (0,5-1 mg/kg) y butorfanol (0,02-0,05 mg/kg) (Doherty y Valverde, 2006).

### **2.3. Abordaje de animales sanos**

Durante la práctica se atendieron equinos clínicamente sanos a los cuales se les realizó diversas evaluaciones como por ejemplo exámenes ginecológicos, pruebas de anemia infecciosa equina, limado de dientes, vacunaciones y desparasitaciones.

En el caso de las evaluaciones ginecológicas de las yeguas se inició con una recopilación detallada de la historia tomando en cuenta aspectos como el manejo, edad al primer parto, número de crías, abortos, entre otros. Entre los procedimientos efectuados como parte del examen del tracto reproductivo de la hembra están la evaluación de los genitales externos, palpación rectal de los genitales internos y posteriormente ultrasonido rectal para revisar el estado del útero y de los ovarios (Colahan et al., 1991).

Durante la pasantía se realizaron ciertos procedimientos como parte de las prácticas de medicina preventiva, dentro de estas se encuentran las desparasitaciones y vacunaciones en fincas que se visitan regularmente. Para las desparasitaciones se usaron antihelmínticos con el fin principal de controlar y prevenir las infecciones parasitarias. La determinación de la frecuencia de los intervalos de tratamiento se basó principalmente en la duración del efecto del

fármaco a utilizar en el programa de desparasitación (Smith, 1996). Dentro de los principales antiparasitarios que se utilizaron se encuentran los benzimidazoles como fenbendazol y albendazol, las lactonas macrocíclicas como ivermectina y moxidectina; todos ellos utilizados por vía oral. En la mayoría de los casos, conociendo el tipo de manejo de la finca y el intervalo de desparasitación a utilizar se recomendaba realizar la desparasitación al propietario de los animales y este procedimiento fue realizado bien por el propio dueño o por los caballerangos. En otros casos fueron realizados por el médico veterinario y el pasante, en estos casos para la correcta dosificación de los animales se les midió la circunferencia del tórax mediante el uso de una cinta marca Coburn<sup>®</sup> que brinda el peso aproximado en kilogramos.

En una de las caballerizas se realizaron pruebas coproparasitológicas para comprobar la presencia de parásitos gastrointestinales y determinar la necesidad de aplicar un antiparasitario. Las muestras se tomaron de las cuadras cuando estas estuvieran frescas, en caso contrario se extrajeron directamente del recto. La prueba que se utilizó fue la flotación en solución saturada de azúcar o prueba de Sheather (Urquhart et al., 1996), y los huevos se observaron mediante el uso de un microscopio de luz.

Para las vacunaciones se utilizó la vacuna proporcionada por la casa comercial Fort Dodge Triple-ET Innovator<sup>®</sup>, la cual da protección contra la encefalomiелitis provocada por los virus del este, oeste y venezolano además de contener el toxoide tetánico. Estas vacunas se utilizaron en potros por primera vez entre los cuatro a seis meses de edad y se realizarán refuerzos anuales, además en algunos casos, para los caballos adultos, se colocó un refuerzo al mes de la primera dosis (Hjerpe, 1996).

Las muestras tomadas de los equinos para determinar la presencia de anemia infecciosa equina se sometieron en algunos casos a pruebas de inmunodifusión en gel de agar (Coggins) o

bien mediante inmunoabsorción ligada a enzimas (ELISA) (CFSPH, 2005). El tipo de prueba a realizar dependió de las necesidades del caso, por ejemplo, según decreto del Ministerio de Agricultura y Ganadería del 23 de abril de 2008, es obligatorio realizar el examen de anemia infecciosa equina a los animales que asistan a exposiciones, ferias o competencias, y la prueba oficial para el diagnóstico será el test de Coggins (SENASA, 2008); por esta razón las muestras de los caballos que asistieron a juzgamientos fueron enviadas al laboratorio de SENASA en el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Pérez Zeledón. Las demás muestras se enviaron al laboratorio Biotest en San Isidro de Pérez Zeledón en donde por cuestiones de rapidez se les efectuó la prueba mediante ELISA. Se remitió a los laboratorios sangre venosa tomada de la vena yugular y depositada en un tubo estéril sin anticoagulante (CFSPH, 2005).

Para el limado de dientes en el equino primero se evaluaron los dientes incisivos, luego se introdujo la mano por la barra del diastema para hacer la lengua a un lado y poder evaluar los molares. Luego de esto los animales fueron sedados utilizando xilacina y en algunos casos la combinación de xilacina con butorfanol. Se colocó el abre bocas para así poder iniciar con el limado (Colahan et al., 1991). La lima que se utilizó es de tipo eléctrica, modelo Slimline de la marca Swissfloat.

#### **2.4. Medidas sanitarias y de manejo**

En ciertas caballerizas se implementaron medidas sanitarias y de manejo que permitieron una reducción en la incidencia de enfermedades infecciosas así como el control de estas. En un caso de brote de diarrea se recomendó primero disminuir el contacto de los animales sanos con los enfermos, mediante la movilización de los sanos a áreas más seguras y

el aislamiento de los enfermos, así como la limpieza y desinfección de las instalaciones (Smith, 1996).

Para la correcta desinfección de las instalaciones primero se realizó una limpieza del lugar para evitar que la materia orgánica interfiera con la eficacia del producto, luego este se aplicó mediante aspersion y se dejó actuar por un tiempo. Este protocolo también se utilizó en las cuadras de parición (Smith, 1996). El producto que se utilizó para la desinfección fue Saniestop® cuyo contenido es a base de aldehído fórmico, timol y sales de amonio cuaternario.

En el caso de manejo de carcasas, estas se enterraron al menos a 1,20 metros de profundidad para evitar la diseminación de los microorganismos patógenos (Smith, 1996).

## **2.5. Abordaje de animales enfermos**

A los animales clínicamente enfermos se les realizó un examen objetivo general para tomar sus parámetros y así orientarse hacia el sistema que está afectado. Asimismo se recopiló una buena historia por parte del propietario o el caballerango para de esta forma apuntar hacia un diagnóstico acertado.

Se consideró la edad, raza, sexo y uso del equino; en ocasiones estos datos permiten que ciertas enfermedades sean colocadas en la lista de los diagnósticos diferenciales. En cuanto a la recopilación de la historia se tomaron datos desde que inició el problema hasta el propio día en que se atendió el caso (Rose y Hodgson, 1993).

La realización del examen físico inicial tiene como importancia determinar o confirmar, con base en la historia recopilada, cual o cuales sistemas están afectados. De manera inicial se realizó un examen a distancia para determinar si el animal mostraba signos de enfermedad



sistémica, dolor, si se encontraba alerta o deprimido. Asimismo se observó al animal caminando para determinar problemas de ambulación o cojeras (Rose y Hodgson, 1993).

El examen físico se inició en la cabeza del animal en donde se observó la existencia de signos de asimetría, inflamación, entre otros. Se procedió a abrir la boca con el propósito de observar los dientes, detectar olores extraños, ver la coloración de las membranas mucosas así como el tiempo de llenado capilar. Posteriormente se evaluaron los ojos para observar anomalías, así como el color de la conjuntiva. Finalmente en la cabeza se tomó el pulso, este fue realizado en la arteria facial cuando pasa por el ángulo de la mandíbula (Rose and Hodson, 1993).

Seguidamente se examinó el área de los pulmones, observando el patrón respiratorio y su frecuencia, luego en casos necesarios se auscultó el área pulmonar en busca de sonidos respiratorios anormales. El corazón se examinó mediante el uso de un estetoscopio situado justo debajo de los músculos del tríceps braquial y ventral a la línea imaginaria del hombro (Rose y Hodgson, 1993).

En los casos que se requirió el examen del abdomen este se auscultó por ambos lados, tanto en las fosas paralumbares como en las áreas ventrales con el propósito de escuchar los sonidos intestinales. Asimismo a este punto se toma la temperatura corporal mediante el uso de un termómetro introducido en el recto del caballo por un periodo de un minuto (Rose y Hodgson, 1993).

En caso de ser necesario dentro del examen general se evaluaron los miembros, tanto delanteros como traseros. Estos se palparon desde el casco en busca de cambios de temperatura, alteraciones del pulso o signos de dolor siguiendo hacia proximal a largo del miembro (Rose y Hodgson, 1993). En los casos de claudicaciones se evaluó al animal al paso y

al trote tanto en línea recta como en círculos y bajo ciertas circunstancias como pendientes. En caso de no poder ubicar la zona afectada se procedió a realizar pruebas de flexión e hiperextensión en las articulaciones iniciando de distal a proximal (Stashak, 2002).

## **2.6. Herramientas diagnósticas**

Para los ultrasonidos se empleó un equipo Sonovet 600 multifrecuencia que utiliza un transductor lineal. Uno de los principales usos que se dio al ultrasonido fue la evaluación del tracto reproductivo de las yeguas, en el cual el procedimiento inició de igual forma que una palpación rectal, con el animal restringido para la protección del operador. Antes de introducir el transductor este se lubricó con gel de ultrasonido y se introdujo dentro de un guante para palpar. Se evaluó a la entrada del canal pélvico la vejiga urinaria, luego se observaron el cuerpo del útero, el cuerno derecho y el ovario derecho; posterior a esto se retornó por el cuerno derecho, el cuerpo del útero y se inició el escaneo del cuerno izquierdo para luego pasar al ovario izquierdo. De esta forma se logró visualizar todo el útero en busca de preñez, evaluación de la consistencia del útero de acuerdo al ciclo estral o contenidos anormales dentro de este. Asimismo el propósito de la revisión de los ovarios fue monitorear de una forma no invasiva cambios dinámicos tanto luteales como foliculares (Colahan et al., 1991).

Mediante el uso del ultrasonido también se evaluaron las extremidades de los equinos, esto como ayuda en el diagnóstico de problemas tendinosos, ligamentosos y articulares. Para la preparación del paciente este se colocó cuando fue posible en un cepo o bien simplemente utilizando una buena sujeción. La zona a evaluar se depiló y se limpió, luego se colocó gel de ultrasonido sobre la piel y sobre el transductor. El escaneo se realizó inicialmente de proximal a distal pasando por las diferentes zonas, 1-A, 1-B, 2-A, 2-B, 3-A y 3-B, para así identificar las

áreas normales y las zonas afectadas, luego se realizó una visualización detallada del área de interés, entre estas: tendones, ligamentos y articulaciones (Dyson, 2003).

En la evaluación del tracto gastrointestinal en el caballo es de gran ayuda el ultrasonido, este se utilizó introduciendo el transductor por el recto así como directamente sobre la parte ventral del abdomen, con el fin de evidenciar diversas condiciones como acúmulos de gas o líquido en la cavidad abdominal o en las asas intestinales (Rose y Hodgson, 1993).

En la práctica de equinos es de gran utilidad el uso de los rayos X para evidenciar problemas óseos y articulares, aún así puede proporcionar información de tejidos blandos como tendones, ligamentos e inserciones de las cápsulas articulares. En los casos en donde se utilizó esta herramienta el animal se colocó en un cepo, parado sobre sus cuatro miembros intentando que la caña quede lo más perpendicular al piso; en algunos casos se requirió de la restricción química para lograr una buena toma. Se realizaron varias vistas de una misma estructura a analizar debido a que como son imágenes en dos dimensiones muchos elementos se superponen por lo que se puede dejar de percibir alguna alteración (Rantanen et al., 2003). Los rayos X también se utilizaron como ayuda en el diagnóstico de problemas de cuello; para estas tomas el caballo se colocó de igual manera en un cepo (Colahan et al., 1991).

El equipo utilizado para la toma de las radiografías es de tipo portátil de la marca Poskom PXP-40HF. Asimismo el revelado se realizó de forma automatizada mediante una reveladora marca AGFA, modelo CP 1000.

En los casos que fue necesario se hizo uso de pruebas laboratoriales como hemogramas, química sanguínea y biopsias, las cuales ayudaron a confirmar el diagnóstico presuntivo o bien redireccionar este (Colahan et al., 1991). Las pruebas sanguíneas se enviaron al laboratorio

Rolmo o a Biotest, ambos en San Isidro de Pérez Zeledón; la biopsia que se tomó fue de tipo excisional mediante el uso de un bisturí y se envió al laboratorio Histopatovet en Heredia.

## **2.7. Anestesia general**

Para los casos en que se requirió anestesia general se utilizó anestesia total intravenosa. En estos casos se premedicaron los animales usando agonistas  $2-\alpha$  como xilacina (1,1 mg/kg) o bien la combinación de estos con opioides (butorfanol a una dosis de 0,02 mg/kg). Para la inducción se utilizó en la mayoría de los casos la ketamina a una dosis de 2,2 mg/kg mezclada con alguna benzodiazepina como el midazolam (0,02-0,1 mg/kg). En caso de necesitar prolongar la anestesia inyectable se usaron bolos de xilacina/ketamina, en una dosis de un cuarto a la mitad de la dosis de inducción. (Solano-Alfaro, 2009). Los animales bajo anestesia general se monitorearon, tomando la frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, así como evaluando la posición del globo ocular y coloración de las membranas mucosas (Doherty y Valverde, 2006).

## **2.8. Eutanasia**

En el caso que se realizó una eutanasia, el caballo inicialmente fue sedado con un agonista  $2-\alpha$  para luego colocar un catéter en la vena yugular, seguido a esto se realizó el derribo utilizando ketamina a una dosis de 2,2 mg/kg con una benzodiazepina como el midazolam a una dosis de 0,1 mg/kg para finalmente administrar el agente de eutanasia, el cual fue pentobarbital (20 mg/kg o hasta 100 mg) seguido por sulfato de magnesio; para utilizar este último se verificó que el animal se encontrara en un plano de anestesia general profundo (Doherty y Valverde, 2006).

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Distribución de casos

Durante el periodo de pasantía se atendieron un total de 244 casos, de los cuales 223 se realizaron mediante visitas a diversas caballerizas y 21 fueron atendidos en las instalaciones del hospital para animales Corral del Sol.

Del total de casos atendidos un 65,57% fueron hembras y un 34,43% correspondieron a machos. De acuerdo a la distribución de razas, los caballos costarricenses de paso fueron los más atendidos para un total de 128 consultas realizadas, seguidamente se encuentran los caballos de raza iberoamericana con un total de 42 casos, 32 consultas se realizaron a equinos sin raza definida y 13 correspondieron a equinos de paso peruano. Además se atendieron 12 animales de raza cuarto de milla, 10 caballos miniatura y siete burros enanos.

Los casos atendidos fueron distribuidos en cinco áreas: medicina preventiva (cuadro 1), reproducción (cuadro 2), medicina interna (cuadro 3), cirugía (cuadro 4) y otros. Estas corresponden respectivamente a 36,48%, 35,66%, 18,03%, 9,43% y 0,41% del total de 244 consultas atendidas

**Cuadro 1.** Distribución de casos de medicina preventiva

<b>Motivo de consulta</b>	<b>Número de casos</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Toma de muestra para diagnóstico de AIE	33	37,08
Vacunación	22	24,72
Examen coproparasitológico	19	21,35
Limado de dientes	13	14,61
Desparasitación	2	2,25
<b>Total</b>	<b>89</b>	

Las muestras para la detección de anemia infecciosa equina se tomaron principalmente para los casos en que las yeguas iban a ser llevadas a monta natural, además de los equinos que asistieron a exposiciones en donde las asociaciones exigen esta prueba como requisito. En otros casos se tomaron muestras a caballos que se trasladaron de caballeriza o bien que iban a ser comprados. De todos los caballos estudiados, uno de ellos resultó ser positivo a la prueba de ELISA, detectándose en esta la presencia de anticuerpos contra el virus de la anemia infecciosa equina, y debido a que el virus se mantiene persistente de por vida en el animal infectado, la presencia de anticuerpos es garantía de que el animal es portador del virus y de la enfermedad, aún cuando no muestre signos clínicos (Smith, 1996). Algunos autores mencionan que los casos positivos a anemia infecciosa equina detectados mediante una prueba de ELISA deben ser confirmados mediante la prueba de Coggins, debido a que la primera puede arrojar falsos positivos (CFSPH, 2005).

Las vacunaciones realizadas fueron contra los virus de la encefalitis equina del este, del oeste y venezolana, además del toxoide tetánico. Se utilizó la vacuna Triple ET producida por Fort Dodge, la cual se utilizó inyectando 1 ml del producto por vía intramuscular. Estas se realizaron en animales mayores de cuatro meses de edad, en todos se recomendó usar una segunda dosis cuatro semanas posterior a la primera, sin embargo en la mayoría de los casos el cliente solo utilizó una dosis (Smith, 1996). Según Smith (1996), los potros son inmunológicamente más competentes que otras especies, por esto la presencia de los anticuerpos maternos pueden atenuar o bloquear la respuesta a los antígenos vacunales antes de los seis meses de edad por lo cual no recomiendan hacerlo a edades mas tempranas. Sin embargo estos anticuerpos maternos pueden disminuir sus niveles antes de los seis meses si las yeguas no fueron apropiadamente vacunadas de dos a seis semanas antes del parto (Lunn,

2007). Debido a esto, al desconocer la historia de vacunación de las yeguas se decide iniciar el protocolo de vacunación a los cuatro meses de edad.

Tanto para los virus de la encefalitis como para el tétano, no existe un tratamiento efectivo más que la terapia de soporte y la vacunación es simple, bien tolerada por el animal y altamente efectiva, por lo cual es importante fomentar esta práctica en las caballerizas (Knottenbelt, 2008).

Generalmente se utiliza la vacunación contra la influenza tipo A2 y la rinoneumonitis equina, sin embargo en las fincas donde se utiliza se vacuna cada año entre los meses de diciembre y enero, por lo que durante el periodo de pasantía no se realizaron dichas inmunizaciones.

En una de las caballerizas se realizaron exámenes coproparasitológicos con motivo de evidenciar la presencia de parásitos gastrointestinales y observar la efectividad del producto utilizado en la desparasitación previa. El establecimiento cuenta con aproximadamente 60 equinos, de los cuales 20 pasan la noche en cuadra y durante el día comparten el potrero con otros animales, los restantes viven permanentemente en el campo. La última desparasitación se realizó con moxidectina cuatro meses atrás y en este caso se tomaron muestras de heces de 19 animales tratando de abarcar todos los apartos. Las muestras fueron procesadas por el pasante en el hospital para animales Corral del Sol utilizando una prueba de flotación en solución saturada de azúcar (Urquhart et al, 1996), mediante esta se detectó la presencia de huevos de estróngilos en cuatro animales. Al estar los caballos infectados en contacto con los demás se decide desparasitar a todo el hato, mediante el uso de fenbendazol. A pesar de que se ha discutido la resistencia de los pequeños estróngilos a los benzoimidazoles se decide usar este producto por razones económicas, además de no haber evidencia de una alta carga parasitaria.

Una buena opción en este caso es utilizar ivermectina, la cual es efectiva contra las formas adultas e inmaduras de tanto los grandes como pequeños estróngilos (Smith, 2006).

En los casos en donde el número de caballos es alto y estos conviven con otros en potreros, las pruebas coproparasitológicas dan información vital del estado del hato, así como de la carga parasitaria a la cual están expuestos (Murray, 2003).

Los trabajos dentales se realizaron con varios propósitos, la mayoría de estos de manera profiláctica ya que al examen bucal se detectaron odontofitos, asimismo se ha demostrado que estos problemas afectan la masticación, digestibilidad y el desempeño en diversas actividades. El procedimiento se inició de forma delicada para que el animal se habituara; primeramente en la arcada inferior y superior del mismo lado, posteriormente se cambió de posición para trabajar de igual manera en el lado contrario. Otra opción utilizada por otros veterinarios es iniciar con la arcada superior y luego la inferior (Easley, 2005). Siempre se tomaron en cuenta aspectos básicos como lo fueron la reducción del crecimiento excesivo de los premolares y molares, eliminación de los odontofitos, limado de los incisivos (utilizando limas manuales), reducción de los caninos y revisar la presencia del diente de lobo (Pence, 2002).

Se utilizó en todos los casos una lima eléctrica, los animales fueron restringidos en una manga y tranquilizados con xilacina (1,1 mg/kg) o la combinación de esta con butorfanol (0,02 mg/kg). Según Pence (2002), es más eficaz la tranquilización con detomidina y butorfanol, esto porque la primera brinda mayor tiempo de acción y menos ataxia. Por su parte la xilacina es más accesible en Costa Rica además de su bajo costo, aunque si produce mayor ataxia.

Solamente se realizaron dos desparasitaciones por parte del médico veterinario y el pasante, debido a que en la mayoría de los lugares se hacía la recomendación y el propietario o



bien el encargado hacían la desparasitación. Estas fueron realizadas por vía oral y tomando el peso aproximado del animal mediante una cinta para pesar equinos.

**Cuadro 2.** Número y distribución de casos de reproducción

<b>Motivo de consulta</b>	<b>Número de casos</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Diagnóstico de gestación	48	55,17
Examen ginecológico	34	39,08
Examen pos parto	3	3,45
Retención de membranas fetales	1	1,15
Extracción y congelamiento de semen	1	1,15
<b>Total</b>	<b>87</b>	

Dentro de las consultas más realizadas se encontraron los diagnósticos de gestación, en su mayoría gestaciones tempranas mediante el uso de ultrasonido. De manera inicial se tomó la historia de la yegua, posteriormente se realizó la palpación rectal. Al introducir el transductor se recorrió todo el tracto reproductivo debido a que muchas veces la vesícula embrionaria puede migrar al extremo de los cuernos uterinos. La mayoría de los diagnósticos se efectuaron alrededor del día 18 de gestación, esto porque si la yegua no está preñada se puede preparar para utilizar el celo que viene y no perder tiempo. Pycock (2007) recomienda hacer el diagnóstico de gestación a los 15 días posteriores a la ovulación, esto porque en caso de existir gestaciones gemelares unilaterales es más seguro realizar la corrección. Igualmente se realizaron ultrasonidos en donde no se tenía conocimiento por parte del encargado de las fechas de monta por lo que mediante esta herramienta se logró dar en ciertos casos una edad

aproximada del concepto y por lo tanto poder tener una fecha estimada del parto (Robinson y Sprayberry, 2009).

Se realizaron exámenes ginecológicos a yeguas con el propósito de evaluar la condición de su útero y ovarios. Muchas de estas presentaban problemas para preñarse y ya habían repetido celo mientras que en otros casos se trataba de una revisión para determinar el momento preciso de la monta. Inicialmente, con el animal correctamente restringido se evaluó el tracto reproductivo mediante palpación rectal para ubicar las estructuras y remover las heces. En todos los casos, mediante el ultrasonido rectal como se muestra en la figura 3 se logró observar el cuerpo del útero, los cuernos y finalmente los ovarios; evaluando la apariencia de estos y cambios como la presencia de cuerpos lúteos, cuerpos hemorrágicos y folículos (England, 2005).



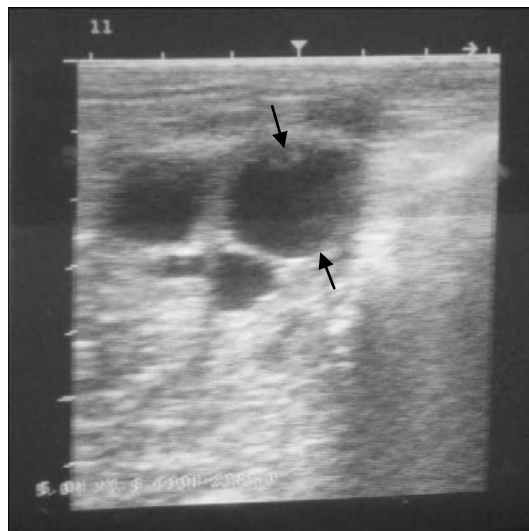
**Figura 3.** Examen del tracto reproductivo de la yegua mediante el uso de ultrasonido.

En la figura 4 se puede observar el patrón de un útero de una yegua en estro, en este se denota la presencia de edema en el endometrio, lo que es comúnmente llamado patrón cítrico. Por su parte en la figura 5 se observa entre las flechas la presencia de un folículo preovulatorio,

el cual aún conserva su forma esférica, esto sugiere que la ovulación todavía no es inminente (Newcombe, 2007).



**Figura 4.** Útero de yegua en estro.



**Figura 5.** Folículo preovulatorio de una yegua en estro

Las yeguas que se encontraban en anestro mostraban ovarios pequeños, con múltiples folículos y sin tejido luteal, además de un útero pequeño y con apariencia hipoeoica. En las yeguas que estaban ciclando se mostraban los ovarios de mayor tamaño y con múltiples folículos de diversos diámetros, además de haber tejido luteal. En el momento del estro los animales mostraban folículos entre tres a seis centímetros de diámetro y a la palpación rectal se apreciaba el gran tamaño del ovario conteniendo el folículo pre ovulatorio; en estos casos el cambio más consistente se mostraba en el útero, el cual reflejaba pliegues endometriales y edema. Se consideró que la ovulación estaba próxima cuando se encontraron folículos de cuatro centímetros o más. Según Newcombe (2007), se pueden utilizar otros aspectos ultrasonográficos para determinar el momento de la ovulación, además del diámetro folicular.

Entre estos la pérdida de la forma esférica del folículo, irregularidad de los bordes e invaginaciones de la pared dentro del folículo. En algunos casos se observaron cuerpos hemorrágicos aproximadamente 12 horas posteriores a la ovulación y ya en la etapa diestral se lograba ver un cuerpo lúteo maduro en el ovario donde ocurrió la ovulación (England, 2005). En dos ocasiones se encontraron cuerpos hemorrágicos persistentes por lo cual se decidió dar más tiempo y revisar de nuevo esperando que estos se luteinizaran. En un caso al evaluar el útero se encontraron lagunas linfáticas en una yegua de aproximadamente 20 años de edad, este hallazgo tiene su importancia ya que se deben tomar en cuenta estas estructuras a la hora de hacer un diagnóstico temprano de gestación (Branchard, 2003). Si estas lagunas linfáticas se encuentran en gran número o son de gran tamaño algunos autores recomiendan removerlas mediante ablación con láser o cauterización mediante videoendoscopia (Ricketts y Troedsson, 2007).

En dos casos se utilizó altrenogest (Regu-Mate<sup>®</sup>) en una dosis de 0,044 mg/kg una vez al día por 10 días, esto en yeguas que mostraron cuerpos hemorrágicos, al finalizar la terapia se evaluaron con ultrasonido y en un caso se administró prostaglandina para producir luteólisis (Blanchard, 2003). Ricketts y Troedsson (2007) describen que la mayoría de cuerpos hemorrágicos persistentes corresponden a hemorragias ováricas en folículos anovulatorios persistentes que con el tiempo se llegan a luteinizar o regresan espontáneamente. Asimismo anotan que mediante el uso de progestágenos se puede ayudar a luteinizarlos para posteriormente aplicar prostaglandina e inducir el estro.

En seis casos se manejaron montas naturales para lo cual se limpió con agua la vulva de la yegua, además de restringir a esta mediante amarras en las patas y una venda en la cola (England, 2005). Asimismo se realizó una inseminación artificial con semen fresco utilizando

un volumen de 20 ml de semen. Sin embargo Pickett et al. (1989) destacan que con volúmenes pequeños de semen se obtienen buenos resultados debido a que grandes volúmenes, sobretodo mayores a 30 ml pueden ser contraproducentes porque se acarrea mayor cantidad de bacterias y materiales al lumen uterino. Este autor recomienda un volumen máximo de 10 ml siempre y cuando se cuente con un número apropiado de espermatozoides, en promedio 500 millones por dosis.

En tres animales se encontró acumulación de fluido intraluminal en el útero, esto es considerado una causa de baja fertilidad y son indicativos de endometritis. Como pruebas complementarias se recomienda también realizar cultivos del endometrio para determinar el grado de endometritis y los microorganismos que están afectando para así dar un tratamiento más certero. Normalmente esta inflamación del endometrio ocurre luego de la monta porque en algunas yeguas se produce una reacción muy fuerte a los espermatozoides. Si el animal acumula líquido luego de la monta, Ricketts y Troedsson (2007) recomiendan la aplicación de oxitocina intravenosa a una dosis de 10 a 25 UI y el lavado uterino con uno a dos litros de solución salina buferizada de seis a 12 horas después de la monta.

En dos casos se realizaron lavados uterinos utilizando un litro de solución de lactato de Ringer con antibiótico, en una ocasión se utilizó penicilina y en otra gentamicina. Se usaron estos fármacos debido a que diversos estudios realizados demuestran que uno de los principales agentes causantes de endometritis es el *Streptococcus zooepidemicus*, el cual es altamente sensible a la penicilina. Además otros agentes causales son las bacterias gram negativas, por lo cual la gentamicina es una opción para utilizar de manera intrauterina (Pickett et al., 1989). Otros autores recomiendan altamente el uso de ceftiofur sódico para infusiones intrauterinas debido a que es poco irritante y soluble en agua (Ricketts y Troedsson, 2007). La solución de

Ringer se administró por gravedad utilizando un catéter con balón colocado directamente en el útero, igualmente por gravedad se extrajo el líquido. En otro caso menos severo se utilizó una infusión de antibiótico, se aplicó penicilina intrauterino en los primeros días del celo (Branchard, 2003)

En las yeguas evaluadas post parto se examinó la zona de la vulva y el perineo en busca de lesiones, además se realizó palpación rectal para evaluar el tracto reproductivo (Branchard, 2003). Asimismo se preguntó a los encargados si se había expulsado toda la placenta, en un caso que existía duda se hizo una palpación vía vaginal para determinar la presencia de membranas fetales retenidas.

Se atendió un caso de retención de membranas fetales para lo cual se extrajo una parte manualmente y el resto mediante lavados uterinos diarios por tres días utilizando una sonda. Para promover las contracciones uterinas se le aplicó una dosis de oxitocina de 20 UI, además se le proporcionó meglumina de flunixin como analgésico. En ocasiones recomiendan solamente el uso de oxitocina, infusiones intrauterinas de antibiótico y la retracción manual (Pickett et al., 1989), sin embargo mediante los lavados con agua se ayuda a distender el útero y así lograr sacar los restos de membranas fetales en los pliegues. La placenta generalmente se expulsa en un periodo de una a dos horas, luego de tres a ocho horas, aunque no se considera crítico se debe evaluar, y con 12 horas de retención el riesgo de desarrollar endometritis, septicemia y laminitis es alto (Pickett et al., 1989). Se cree que el parto fue un poco prematuro lo cual predispuso a esta condición (Robinson y Sprayberry, 2009).

Se le realizaron tres extracciones de semen (ver figura 6) a un semental con el propósito de congelarlo. Para la colecta se usó una vagina artificial tipo Colorado llena con agua tibia para lograr una temperatura interna entre 45°C y 48°C, además se lubricó con gel lubricante

estéril. Se utilizaron yeguas en estro para la monta. Luego de coleccionar el semen este se filtró y se agregó el diluyente, luego se inició el proceso de enfriamiento para poder llevarlo finalmente al nitrógeno líquido (Robinson y Sprayberry, 2009).



**Figura 6.** Extracción de semen utilizando una vagina artificial tipo Colorado

**Cuadro 3.** Distribución de casos de medicina interna.

<b>Motivo de consulta</b>	<b>Número de casos</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Cólico	16	36,36
Otros	7	15,91
Herida	6	13,64
Diarrea	5	11,36
Examen objetivo general	3	6,82
Intoxicación (mordedura serpiente)	2	4,54
Problema oftálmico	2	4,54
Alergia asociada a mosquitos	1	2,27
Problema neurológico	1	2,27
Rabdomiolisis	1	2,27
<b>Total</b>	<b>44</b>	

Todos los casos de cólico fueron manejados con analgésicos, el principal agente utilizado fue meglumina de flunixin, a una dosis de 1,1 mg/kg aplicado de manera intravenosa, cada ocho a 12 horas (Robinson y Sprayberry, 2009). En uno de los casos fue necesario utilizar xilacina intravenosa a una dosis de 1,1 mg/kg; esta se utilizó posterior a la meglumina de flunixin debido a que no había respuesta al analgésico y el caballo presentaba dolor a la palpación rectal. Robinson y Sprayberry (2009) destacan que la analgesia proporcionada por los agonistas 2- $\alpha$  adrenérgicos dura menos que su efecto sedativo, además la xilacina disminuye la motilidad intestinal por alrededor de 30 minutos mientras que la detomidina por una hora. A pesar de que la xilacina reduce la motilidad intestinal, en ciertos casos donde el dolor es fuerte y el animal se comporta de manera violenta se debe usar para tranquilizarlo, además producir analgesia (Marr, 2008). En este caso se recomendó el tratamiento quirúrgico al paciente sin embargo no se realizó y el animal falleció aproximadamente 12 horas luego de la visita del veterinario.

Para la analgesia en los casos de síndrome abdominal agudo es bastante útil el butorfanol a una dosis de 0,02 a 0,04 mg/kg por vía endovenosa, este opioide produce analgesia por 10 a 90 minutos, además de potencializar el efecto sedativo y analgésico de los agonistas 2- $\alpha$  adrenérgicos. Asimismo una opción viable que además incrementa la motilidad intestinal es la lidocaína utilizada en una infusión constante a una dosis de 0,05 mg/kg/min luego de una dosis de 1,3 mg/kg IV (Robinson y Sprayberry, 2009).

En los casos de cólicos que fue necesario se realizó el pasaje de una sonda nasogástrica para descomprimir el estómago, observar la presencia de reflujo o bien administrar fluidos y laxantes. En los casos en donde por palpación rectal se diagnosticó la presencia de una impacción o bien el animal no defecaba se procedió a administrar fluidos por vía oral, en



ocasiones con un poco de aceite mineral o bien adicionando sulfato de magnesio, aproximadamente 1 g/kg disuelto en uno o dos litros de agua. La cantidad máxima de líquido administrada por la sonda fue de 10 litros en caballos adultos, repitiendo el procedimiento de dos a tres veces por día hasta lograr disolver las heces (Marion DuPont Scott Equine Medical Center, 2005).

En una caballeriza se presentaron seis cólicos en un mismo día, lo cual se atribuyó a un cambio en la alimentación ya que el pasto se encontraba muy húmedo y esto pudo ser causa de timpanismo (Marion DuPont Scott Equine Medical Center, 2005). En este caso todos se trataron de forma médica.

Para el diagnóstico y pronóstico de los casos de cólico se realizó un examen físico, seguido de la palpación rectal para poder detectar cambios en el sistema digestivo del caballo. En ocasiones se utilizaron herramientas diagnósticas como el ultrasonido y en un caso se tomó una muestra de líquido peritoneal, este no se envió al laboratorio por decisión del propietario, sin embargo mediante una tira reactiva se evidenció la presencia de leucocitos, además su coloración era turbia (Moore, 2006 ).

Algunos casos, los cuales fueron clasificados como “otros”, se atendieron de forma médica aunque no se contara con un diagnóstico definitivo, y se procedió mediante terapias sintomáticas. En tres casos los equinos mostraron edema de los miembros posteriores, palidez, anorexia y fiebre, además de la presencia de garrapatas por lo que se sospechó de babesiosis (CFSPH, 2005). Para diagnosticar casos de babesiosis es necesario observar el parásito en los eritrocitos mediante un frotis sanguíneo con tinción de Giemsa, sin embargo es difícil encontrar personal capacitado para realizar este tipo de diagnósticos por lo cual se basó solamente en la sintomatología. Existen pruebas serológicas como la fijación de complemento y la de

anticuerpo fluorescente indirecto, sin embargo no están disponibles en los laboratorios de la zona. Smith (1996) recomienda como tratamiento de elección la administración de imidocarb a una dosis de 2,2 mg/kg, aplicando dos dosis con un intervalo de 24 horas. Estos animales se trataron con oxitetraciclina diluida en solución salina. En uno de los casos se realizó un hemograma y química sanguínea, los cuales mostraban parámetros normales.

Uno de los potros atendidos mostró signos consistentes con una mionecrosis clostridial o también llamado edema maligno. Esto en uno de sus miembros posteriores, el cual se encontraba frío y con edema; además de mostrar la caída del casco al cabo de 24 horas como se muestra en la figura 7. Este animal tenía historia de haber sido inyectado por vía intramuscular en la zona afectada. Se trató con penicilina benzatínica a una dosis de 20 000 UI/kg sin embargo debido a que esta condición es de un pronóstico desfavorable el propietario decidió sacrificar al animal (Robinson y Sprayberry, 2009). Para obtener un diagnóstico definitivo en este caso se debía realizar un cultivo anaeróbico del tejido afectado, sin embargo no se contaba con los medios de transporte para este tipo de muestras, por otra parte, mediante pruebas hematológicas se pudo haber obtenido información más clara del estado general del animal, ya que en ocasiones estas muestran un estado de toxemia y los valores de la creatin-fosfokinasa dan una idea del daño muscular (Smith, 1996).



**Figura 7.** Potro con diagnóstico presuntivo de mionecrosis clostridial, en esta imagen la extremidad ya ha perdido el casco.

Se trató una potranca con signos de osteodistrofia fibrosa, esta mostraba agrandamiento simétrico de los huesos faciales así como aplanamiento de sus costillas. Mediante el uso de imágenes radiográficas se puede observar la pobre mineralización del hueso y la posición de las piezas dentales (Smith, 1996), en este caso no se realizó y se basó solamente en la observación y el examen físico realizado. Se recomendó suplementar la dieta con calcio, así como evitar productos altos en fósforo como por ejemplo el salvado (Stashak, 2002).

Se atendió un equino macho de 22 años de edad con un diagnóstico presuntivo de enfermedad de Cushing. Este presentaba principalmente hirsutismo, así como laminitis recurrente. Se recomendó medir cortisol el cual mostró valores normales. A este animal no se le hicieron más visitas. En estos casos sospechosos de hiperadrenocorticismo se recomienda medir cortisol en orina, ya que un incremento de esta indica un nivel alto en sangre, posteriormente se deben realizar la prueba de supresión con dexamentasona (Solano-Alfaro, 2009).

En un caso se atendió un animal que presentaba secreción nasal mucopurulenta y tos. Se presumió que estaba afectado con influenza equina y se trató con ketoprofeno a una dosis de 2,2 mg/kg por vía endovenosa por cuatro días y bencilpenicilina aplicada por vía intramuscular a una dosis de 22 000 UI/kg.

Se manejaron diversos tipos de heridas, principalmente en la zona de los metacarpos y metatarsos. Estas heridas se limpiaron correctamente con agua y antisépticos y se manejaron para que cicatrizaran por segunda intención; además en los casos que fue posible por la localización de la lesión, estas se vendaron utilizando un vendaje tipo Robert Jones, donde se colocó un apósito sobre la herida, luego dos capas de algodón seguido por gaza y finalmente cinta adhesiva o venda elástica adhesiva (Stashak, 2002). Stashak y Theoret (2008)

recomiendan realizar el vendaje de extremidades distal al carpo y tarso con tres capas, el apósito, una de acolchonamiento y la última de gaza o venda elástica, además de realizar perfusiones regionales de antibiótico en heridas severamente afectadas. En el manejo de estos casos, cuando existía infección local no se consideró la necesidad de perfusiones locales, solamente se utilizó crema antibiótica o miel de abeja directamente sobre la herida y bajo el apósito. En todos los animales tratados se utilizaron analgésicos, principalmente fenilbutazona oral a una dosis de 2 a 4,4 mg/kg cada 12 a 24 horas. En dos casos además se utilizó terapia antibiótica con penicilina de larga acción aplicada por vía intramuscular en una dosis de 10 000 a 40 000 UI/kg cada 72 horas (Robinson y Sprayberry, 2009).

Los casos de diarrea atendidos fueron en potros menores de dos meses de edad, estos se trataron por vía oral con una suspensión que contiene trimetropina sulfa y subsalicilato de bismuto, este último ayuda a la absorción de fluidos y electrolitos en el tracto gastrointestinal además de inhibir las prostaglandinas y por ende reducir la inflamación en el intestino (Lester, 2001). También se recomienda como protectores de la mucosa el kaolin, la pectina y el carbón activado. Además tomar en consideración la necesidad de instaurar una terapia de fluidos endovenosa y reponer los desbalances electrolíticos (Smith, 1996). Los casos atendidos de diarrea en neonatos no eran tan severos y los potros no se encontraban deshidratados por lo cual no fue necesario la terapia de fluidos o la alimentación por sonda. Encontrar la causa en estos casos es difícil, sobretodo porque no se cuenta con laboratorios de diagnóstico animal en la zona y en muchas ocasiones el propietario no considera la importancia de esta herramienta. Sin embargo se tomaron medidas para reducir los riesgos como por ejemplo la correcta desinfección de las cuadras parideras con desinfectantes, lo cual dio un buen efecto ya que se detuvo el brote.

Los exámenes objetivos generales se efectuaron a yeguas recién paridas y sus potros. Se tomaron los parámetros y las yeguas fueron palpadas rectalmente para evaluar el estado del útero.

Las mordeduras de serpientes son comunes sobre todo en áreas rurales; los casos atendidos consistían con envenenamiento por vipéridas debido a que mostraban edema, dolor y hemorragia. Se trataron con ocho frascos de suero antiofídico polivalente y gentamicina a una dosis de 6,6 mg/kg, ambos por vía intravenosa disueltos en solución de Ringer Lactato (Villalobos, 2008). El animal de la figura 8, quien muestra una severa inflamación en su cabeza, fallece 72 horas posteriores al inicio del tratamiento, mientras que el otro al ser mordido en una de sus extremidades desarrolló laminitis y fue sacrificado. Para el diagnóstico de estos casos se basó en los signos clínicos y en la prueba de coagulación, en donde se tomó una muestra de sangre y esta tardó más de 20 minutos en coagular. Villalobos (2008) indica la realización de pruebas hematológicas para ayudar en el diagnóstico del envenenamiento ofídico, en caso de mordedura por vipéridas se obtiene por lo general disminución del hematocrito y la hemoglobina, trombocitopenia, leucocitosis, neutrofilia, aumento del tiempo de protrombina, disminución del fibrinógeno, aumento del nitrógeno ureico, aumento de creatinina y de la creatin-fosfokinasa.

La vida media del veneno puede ser hasta de 120 horas, por lo cual se justifica el uso de suero antiofídico incluso 24 horas o más después de la mordedura (Villalobos, 2008). En los casos atendidos se utiliza el suero antiofídico el primer día y en el caso del equino que fallece 72 horas después se recomienda administrar más suero al día siguiente del incidente, sin embargo por razones económicas el propietario no accede.



**Figura 8.** Equino mostrando signos de intoxicación con veneno de serpiente.

Los casos que se presentaron de oftalmología fueron en potros menores a los cuatro meses de edad, uno de los cuales presentaba pérdida de la visión e hipema. Dentro de los diagnósticos presuntivos está la uveítis recurrente del equino, sin embargo debido a la dificultad de encontrar el agente etiológico se trataron los síntomas, para lo cual se administró meglumina de flunixin como antiinflamatorio sistémico a una dosis de 1,1 mg/kg por vía endovenosa por tres días, atropina oftálmica al 1% cada 12 horas y gotas oftálmicas de ketorolaco y gentamicina cada cuatro a seis horas (Robinson y Sprayberry, 2009). El otro caso que se presentó correspondió a un equino con edema en la córnea debido a un golpe, este se trató igualmente con gotas de ketorolaco y gentamicina.

Se atendió un caso de hipersensibilidad asociada a mosquitos, donde el animal presentaba prurito, pápulas y escoriaciones sobre la crin y la base de la cola. Este tipo de reacción de hipersensibilidad es la causa de prurito más común en equinos, sobretodo en climas húmedos y cálidos. El tratamiento instaurado consistió básicamente en repeler los mosquitos mediante aspersiones varias veces al día con una solución de citronela con cipermetrina al 2%, además de mejorar la higiene de la cuadra (Robinson y Sprayberry, 2009).

Se trató un equino con rhabdomiolisis, este había sido ejercitado el día anterior y mostraba espasticidad sobretodo en los miembros posteriores, dolor y un leve grado de deshidratación. Este se trató con fenilbutazona a una dosis de 4 mg/kg por vía intravenosa el primer día, luego de manera oral por los siguientes cuatro días, reduciendo la dosis a la mitad al final del tratamiento (Stashak, 2002). Asimismo se hidrató por vía oral ofreciéndole una mezcla de agua, sal y un poco de melaza. Ross y Dyson (2003) recomiendan la administración de cloruro de sodio al 0,9% por vía endovenosa como el tratamiento de elección, además de no dar meglumina de flunixin hasta que el animal orine color amarillo paja en caso de haber mioglobinuria, además de monitorear los niveles de creatinina y nitrógeno ureico. En este caso el animal no mostraba signos de mioglobinuria.

**Cuadro 4.** Distribución de casos de cirugía.

<b>Motivo de consulta</b>	<b>Número de casos</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Claudicaciones	7	30,43
Orquiectomía	6	26,09
Criocirugía	2	8,70
Extracción de masas	2	8,70
Absceso dental	1	4,35
Caudectomía	1	4,35
Fijación de patela	1	4,35
Fístula recto vaginal	1	4,35
Herida	1	4,35
Toma de biopsia	1	4,35
<b>Total</b>	<b>23</b>	

Entre los siete casos atendidos de claudicaciones uno correspondió a una anquilosis de la articulación metacarpo falángica (ver figura 9), otro a un quiste óseo subcondral y una potranca con osteocondritis disecante. Estos se diagnosticaron mediante el uso de rayos X,

efectuando diversas vistas según fuera necesario, principalmente las vistas lateromedial, lateromedial flexionada, dorsopalmar, dorsoproximal-palmarodistal y dorsolateral-palmaromedial oblicua (D45L-PaMO). Para la rodilla también se puede utilizar el ultrasonido, mediante este se puede evaluar de mejor manera las estructuras de tejido blando como ligamentos, tendones, meniscos, cápsula articular y superficies articulares (Ross y Dyson, 2003). El tratamiento en este caso fue de tipo conservador, se recomendó dar reposo. En estos casos se pudo realizar artroscopía sin embargo el propietario no accedió a esta terapia.



**Figura 9.** Vista dorso-palmar de la región del menudillo del MAI de un equino. En la radiografía se observa una reacción periosteal además de la pérdida del espacio articular en la articulación metacarpofalángica.

En el caso del quiste óseo subcondral se usó también en el carpo la vista dorsoproximal-dorsodistal oblicua flexionada, además del ultrasonido para evaluar la articulación y ligamentos de la zona (Stashak, 2002). En este se recomendó la cirugía, el tratamiento que se instauró fue la aplicación de triamcinolona, amikacina y ácido hialurónico intraarticular. Por su parte el tratamiento conservador que más recomiendan es el reposo, con o sin la administración de hialuronato (Ross y Dyson, 2003).



Se atendió un caso de un equino con desmitis del ligamento suspensorio, el diagnóstico se efectuó mediante ultrasonografía, detectando zonas hipoeoicas lo cual denota edema o bien hemorragias. En este caso se recomendó reposo total al animal, se administraron antiinflamatorios no esteroideos, además de masaje con agua fría una o dos veces al día y vendajes para evitar el edema y dar soporte (Robinson y Sprayberry, 2009). Ross y Dyson (2003), han visto gran mejoría utilizando corticosteroides localmente alrededor de la lesión, además de corregir el balance del pie y utilizar herradura en forma de huevo para reducir la extensión del menudillo.

La yegua que presentó fractura del ilion mostraba una marcada cojera en ambos miembros posteriores con dificultad para incorporarse y caminar. El diagnóstico se realizó mediante palpación rectal y a la vez haciendo presión externamente sobre la cadera para sentir el crépito así como la separación del hueso (Robinson y Sprayberry, 2009). Mediante el uso del ultrasonido se puede observar una disrupción en el contorno del hueso y la observación de zonas hiperecoicas debido a la nueva formación de hueso. Usualmente muestran gran dolor al realizar abducción del miembro (Ross y Dyce, 2003). Se recomendó reposo por al menos dos meses, además de administrar fenilbutazona por vía oral, empezando por 2 g diarios y luego reducir a 1 g diario (Stashak, 2002).

Los casos de inflamación del tarso y trauma se trataron con analgésico (fenilbutazona) y reposo, no se realizaron pruebas colaterales por decisión del propietario.

Se realizaron orquiectomías a seis equinos para los cuales se utilizó anestesia total intravenosa con el caballo en decúbito ventral. Kramer (2006a) también indica la posibilidad de realizar las orquiectomías con el animal en pie utilizando una correcta sedación y anestesia local, o bien en decúbito lateral. En nuestro caso se prefirió el decúbito dorsal debido a que se

considera más cómodo para el cirujano. En potros pequeños se utilizó la técnica de castración cerrada, por lo cual se ligó y enmasculó todo el paquete incluyendo la túnica vaginal, sin embargo en animales más grandes se incidió la túnica vaginal y se retiró hasta el punto donde se realizó la ligadura y posteriormente se enmasculó por dos minutos (Kersjes et al., 1985). La técnica cerrada debería ser utilizada sólo en caballos con testículos pequeños (Kramer, 2006a).

En dos animales se trataron masas de pequeño tamaño mediante criocirugía utilizando nitrógeno líquido. En estos casos primero se rasuró el área de la masa y luego se desinfectó. Posteriormente se aplicó el nitrógeno mediante el uso de un nitrospray iniciando en el centro de la masa hacia la periferia hasta que esta se congelara. Se realizaron en promedio tres ciclos de congelación y descongelación. Uno de los animales requirió de una segunda intervención debido a que la masa era de gran tamaño. En ocasiones las masas de tamaño considerable se pueden incidir primero antes de congelar para permitir una mayor penetración del nitrógeno (Estrada-Umaña, 2008). En la figura 10 se observa el congelamiento de una masa en la región del anca de un equino tordo.



**Figura 10.** Tratamiento de una masa mediante criocirugía

Los tumores extraídos correspondieron a crecimientos tanto en la región del dorso como en la zona del codo. En ambos casos se mantuvo el animal en pie, este se sedó y posteriormente se preparó la zona quirúrgica depilándola y desinfectándola. Se anestesió el área localmente con lidocaína al 2%. Las masas se removieron haciendo disección y cortando con bisturí. Al finalizar se suturaron utilizando un patrón simple continuo para el tejido subcutáneo y en la piel un colchonero horizontal con tubos plásticos. El material absorbible utilizado fue Polyglactina 910 (vycril®), el cual posee fuerza y al ser multifilamentoso asegura mejor los nudos; el no absorbible fue nylon (Janicek, 2006). En uno de los casos se realizaron pequeñas incisiones con el bisturí al lado de la herida suturada para reducir la tensión en el lugar. A los 10 días se removieron las suturas y los animales fueron tratados con penicilina de larga acción y antitoxina tetánica.

Un equino presentó un absceso en una raíz dental debido a una fractura en uno de sus molares, por lo cual se notaba un aumento de tamaño en su región maxilar que luego fistulizó para formar un tracto por el cual drenaba (figura 11). Existe epifora debido al comprometimiento del conducto nasolagrimal (Pence, 2002). Este animal fue llevado al hospital Corral del Sol, fue tranquilizado y luego se le colocó el abre bocas para poder examinar la cavidad oral. El área afectada se limpió bien y se debridó todo el tracto usando una cureta, luego se lavó con una solución de yodo y jabón de clorhexidina por varios días para que así cicatrizara por segunda intención, como se muestra en la figura 12 (Janicek, 2006). El propietario no contaba con los medios económicos para realizar la extracción dental. Asimismo en estos casos se recomienda tomar radiografías ya que estas pueden evidenciar la ruta del tracto, el grado de daño en la pieza dental y el hueso, así como la presencia de una línea de líquido en los senos (Pence, 2002). Pence (2002), destaca la importancia del uso de antibióticos

de forma prematura en estos casos, por ejemplo penicilina G procaínica a una dosis de 22 000 a 44 000 UI/kg IM cada 12 horas en combinación con trimetoprim-sulfa en una dosis de 30 a 50 mg/kg por vía oral cada 12 horas por dos a cuatro semanas. En los casos en donde los antibióticos no surtieron efecto o bien la pieza está fracturada y el daño a los tejidos adyacentes es evidente se recomienda la extracción de la pieza dental (Pence, 2002).



**Figura 11**



**Figura 12**

El caso de caudectomía se realizó en un equino con necrosis de la cola. Para esto se depiló la zona y se desinfectó. El animal fue anestesiado en pie utilizando xilacina (1,1 mg/kg) y butorfanol (0,02 mg/kg). Neberhall (1999) recomienda el uso de detomidina como tranquilizante a una dosis de 2,2 a 4,4  $\mu\text{g/kg}$  IV, además de anestesia epidural utilizando 50  $\mu\text{g/kg}$  de xilacina y lidocaína al 2%. Posteriormente se retiró la porción de tejido necrosado cortando sobre tejido sano y entre las vértebras coccígeas, se dejó la herida abierta para que cicatrizara por segunda intención. Además se realizaron lavados diarios con jabón de clorhexidina y se utilizó crema antibiótica.

Se realizó una desmotomía patelar medial en una potranca que presentaba fijación de patela. El procedimiento se efectuó con el animal en pie utilizando tanto a anestesia intravenosa como un bloqueo en la zona. Se realizó una incisión sobre el ligamento cerca de la cresta de la tibia y se introdujo una pinza debajo del ligamento, este se cortó con el uso de un bisturí y se cerró la piel con nylon (Kersjes et al., 1985; Stashak, 2002). Kramer (2006b) describe una técnica en la cual al incidir y localizar el ligamento introduce directamente el bisturí con el filo en dirección distal y cuando está bajo el ligamento lo rota 90 grados y corta; en nuestro caso se pasa primero una pinza para así evitar cortar las estructuras adyacentes.

En una yegua se realizó una cirugía de corrección de una fístula recto vaginal. El animal había sido comprado hace tres meses y el propietario notaba que salían heces por la vagina. El equino fue atendido en el hospital para animales Corral del Sol, en donde en el cepo se revisó y se verificó una comunicación entre el recto y la vagina. Se procedió a sedarla, se le vendó la cola y se amarró para así realizar la desinfección de la zona. El perineo se limpió primero con agua y luego con jabón de clorhexidina, posterior a esto se lavó la zona afectada en la vagina con una solución de yodo povidona y jabón de clorhexidina. Se le aplicó lidocaína al 2% en la zona para realizar un bloqueo local. Se colocaron pinzas de campo en los aspectos dorso lateral y ventro lateral de la fístula para poder luego disecar a lo largo de la submucosa y separar ambas mucosas. Se utilizó hilo absorbible 2-0, de tipo polidioxanona y mediante una sutura tipo cushing a la mucosa del recto y un patrón simple continuo en la mucosa vaginal se cerró el defecto. A la yegua se le prescribió antibiótico por 10 días, analgésico por tres días además se le colocó la antitoxina tetánica. Se recomendó una dieta de pasto suave y húmedo para que las heces sean blandas (Janicek, 2006).

Este animal tuvo dehiscencia de la herida y tres meses y medio después se realiza una segunda reparación pero en una porción pequeña por la cual no había paso de heces sólidas pero si de fluidos provenientes del recto.

La herida tratada de manera quirúrgica se debió a una lesión en la cabeza. Se realizó un lavado de la zona con jabón de clorhexidina. El accidente había ocurrido hace menos de una hora por lo que se pudo suturar utilizando nylon con varios puntos simples interrumpidos y luego una sutura simple continua. Se le administró antibiótico, analgésico y antitoxina tetánica.

A los animales sometidos a procedimientos quirúrgicos se les aplicó analgésico, por lo general piroxicam IV, meglumina de flunixin a una dosis de 1,1 mg/kg o ketoprofeno en dosis de 2,2 mg/kg; antibiótico de larga acción (penicilina LA a una dosis de 22 000 UI/kg) y antitoxina tetánica. Además se recomendó caminarlos y aplicar masaje con agua en caso de haber inflamación y edema.

En el caso de la toma de biopsia el equino presentaba una lesión en su prepucio que tenía varios meses de evolución, se decide tomar una muestra del tejido para su análisis. Para esto el animal se anestesió de manera general y mediante el uso de un bisturí se extrajeron varias porciones del tejido afectado, este se fijó en formalina al 10%. Las muestras se enviaron al laboratorio HISTOPATOVET en donde se determinó que se trataba de un carcinoma de células escamosas moderadamente diferenciado y con fibrosis. El carcinoma de células escamosas es la segunda masa cutánea más común en los caballos y afecta principalmente las uniones mucocutáneas y los genitales externos. Las lesiones por lo general se presentan solas y pueden ser erosivas o productivas. En etapas tempranas se observan placas que luego evolucionan a lesiones ulcerativas con necrosis (Hewes y Sullins, 2009). En este caso el

pronóstico es desfavorable y las lesiones abarcaban una zona muy amplia y profunda por lo cual no se recomienda la cirugía.

En el área de otros se incluye un caso de necropsia total de un potro, este corresponde al 0,41% del total de 244 casos atendidos durante la pasantía en equinos.

### **3.2. Caso clínico #1**

#### *3.2.1. Datos generales*

Nombre: Sol

Raza: Paso Peruano

Sexo: macho entero

Edad: 8 años

Color: palomino

Ubicación: Santa Elena de Pérez Zeledón

Procedencia: Panamá

Motivo de consulta: rigidez en el cuello.

Fecha: 30/09/2009

#### *3.2.2. Anamnesis*

El equino fue importado de Panamá hace aproximadamente 4 años para ser utilizado como padrote de la finca. Este se encuentra parte del tiempo en el campo y en las noches se lleva a una cuadra.

El mismo día que se atendió por primera vez los encargados informaron que dos meses antes el animal tuvo un episodio en el cual sin motivo aparente cayó al suelo y le fue difícil incorporarse, sin embargo no le tomaron importancia y no notificaron al médico veterinario.

Asimismo resaltan que durante la mañana del mismo día el caballo estuvo en potrero y al llevarlo a la cuadra lo notaron con dificultad para caminar y rigidez en el cuello



### 3.2.3. Examen físico

Al llegar al lugar se encuentra al equino con su cuello rígido y en extensión, como se muestra en la figura 13, además evita moverse. Este muestra dolor y gran dificultad para flexionar el cuello.

En el lugar se le toman los parámetros generales como frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura corporal, pulso digital, color de las membranas mucosas y grado de deshidratación. Todos estos valores se muestran normales y se procede a realizar un examen más específico.



**Figura 13.** Animal mostrando rigidez y extensión del cuello.

### 3.2.4. Examen neurológico

El propósito de un examen neurológico es identificar las anormalidades neurológicas así como cuantificar la disfunción. Las regiones del sistema nervioso se pueden subdividir en áreas neuroanatómicas, donde las lesiones pueden manifestar diversos signos clínicos característicos de una zona en particular; esto es de gran ayuda para determinar la localización

de la lesión (intracraneal, cuerda espinal o sistema neuromuscular). Sin embargo en casos en donde se detectan diversos signos clínicos o anomalías neurológicas se puede estar ante una lesión multifocal o bien que el animal esté padeciendo varias enfermedades nerviosas de manera concomitante (Robinson y Sprayberry, 2009).

Las lesiones intracraneales por lo general manifiestan anomalías en la conciencia, el comportamiento, posición de cabeza y cuerpo, así como déficit de los nervios craneales. En este caso en particular el equino no mostraba signos compatibles con una lesión intracraneal, tanto a simple vista como al evaluar los pares craneales (Robinson y Sprayberry, 2009). El II par craneal se evaluó mediante la prueba de la amenaza y poniendo obstáculos cuando el caballo caminaba. Los pares craneales III, IV y VI se evaluaron observando la posición de los ojos, el movimiento de estos al mover la cabeza y el reflejo pupilar a la luz en donde lo normal es que ocurra miosis en la presencia de luz. Para el examen de los nervios V y VII se observó la simetría de los músculos de la cabeza como los maseteros, la posición de la quijada, la sensación a estímulos en la cara y el septo nasal, posición de los bellos y movimiento de los párpados. En el caso del VIII par craneal se realizan sonidos para observar la reacción del animal, la parte vestibular se evalúa observando la postura de la cabeza, si camina en círculos cerrados así como la presencia de nistagmo ocular. Los pares IX, X y XI se evaluaron al observar al animal deglutir la comida, por su parte el XII par se valora observando la posición de la lengua y sintiendo su tonicidad y la fuerza con la cual esta regresa a la boca (Suarez-Hesketh, 2010).

Cuando se sospecha de disfunción de la cuerda espinal se deben analizar dos aspectos importantes, en primer lugar si existen anomalías de neurona motora baja como atrofia muscular, hipotonía, o anomalías sensoriales, las cuales ayudan a precisar la localización

de la lesión, por ejemplo, las enfermedades que afectan las áreas ventral e intermedia de la materia gris de la cuerda espinal en cualquier segmento de esta puede resultar en atrofia muscular neurogénica ipsilateral. En segundo lugar se analiza el paso del animal para determinar anormalidades neurológicas de los miembros en ausencia de signos de neurona motora baja. Los signos clínicos más consistentes con una compresión de cuerda espinal son ataxia propioceptiva, debilidad y anormalidades de nocicepción (Robinson y Sprayberry, 2009). Como en este caso la ataxia y debilidad se encuentran principalmente en los miembros posteriores y el caballo presenta dolor de cuello se cree que la lesión se puede encontrar craneal a C6. De encontrarse en el segmento espinal comprendido entre C6 y T2 el animal mostraría signos de neurona motora baja en los miembros anteriores (Suarez-Hesketh, 2010).

Se evaluaron las reacciones posturales, para esto se hizo que el animal caminara y mientras tanto se le jaló la cola de cada lado al momento en que el animal apoyaba el miembro posterior. En este caso el animal era movido de lado con facilidad y no mostraba resistencia. Esto denota un problema de propiocepción y muestra que hay daño en la neurona motora superior (Suarez-Hesketh, 2010). Este animal al caminar en línea recta cruzaba los miembros posteriores, realizaban movimientos de circumducción y se desplazaba hacia un lado, además al realizar círculos cerrados mantenía el miembro posterior externo en abducción y pivoteaba sobre el miembro interno, este problema era más marcado en los giros hacia el lado izquierdo. Estas alteraciones denotan un grado de ataxia y déficit propioceptivo (Furr y Reed, 2008). Se puso a caminar bajo circunstancias como terreno inclinado en el cual no se notaron cambios considerables. A este animal se le asignó un grado de ataxia de 2/5. Además en los días posteriores el animal mostró escoriaciones en la zona de la corona y cuartilla debido a que se lastimaba con los cascos al caminar.

Debido a estos signos se consideró que podía estar afectada la cuerda espinal, por lo cual se determinó realizar exámenes colaterales que ayudaran con el diagnóstico.

### 3.2.5. *Diagnósticos diferenciales*

Mielopatía estenótica cervical

Mieloencefalitis protozoárica equina

### 3.2.6. *Diagnóstico presuntivo*

Mielopatía estenótica cervical

### 3.2.7. *Estudio radiológico de la columna cervical*

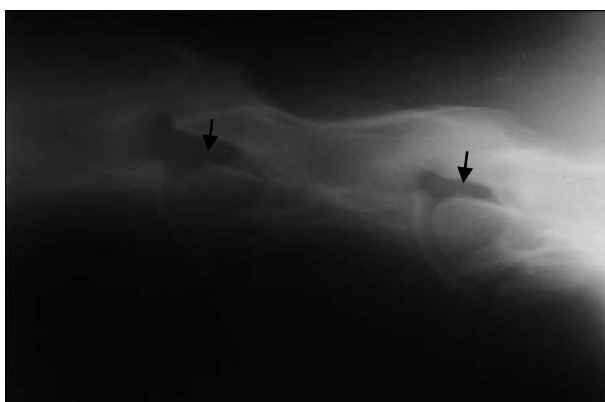
Primeramente se realizó ultrasonido al cuello en donde lo único que fue posible evidenciar fue la inflamación en la musculatura de la zona.

El animal fue llevado al hospital para animales Corral del Sol en donde se colocó en una manga para tomarle radiografías del cuello (figura 14). En este caso no fue necesario sedar al caballo, lo cual permite obtener radiografías con el cuello en posición normal. Se colocaron marcas con cinta adhesiva a lo largo del cuello para demarcar el recorrido de la columna en ese punto y así posicionar el cassette correctamente (Butler et al, 2000).



**Figura 14.** Toma de radiografías de la región cervical

Se lograron tomar tres radiografías laterales de las vértebras cervicales en segmentos que iban de C1-C2, C2-C3 y C3-C5. En la figura 15, señalado con flechas, se logran observar osteofitos en los cuerpos vertebrales de C3 y C4, estos crecimientos en los procesos articulares obliteran parcialmente el foramen intervertebral. Asimismo en la figura 16 se encuentra una lesión en el cuerpo de C5 que se observa como una línea radiolúcida.



**Figura 15.** Radiografía de la porción cervical comprendida de C2 a C4. Se observan pequeños osteofitos en los cuerpos de C3 y C4.



**Figura 16.** Radiografía de la porción cervical comprendida de C3 a C5. Se observa una lesión radiolúcida en el cuerpo de C5.

Para un diagnóstico definitivo de mielopatía estenótica cervical se requiere de una mielografía. La severidad de las anomalías vertebrales observadas en una radiografía simple no necesariamente corresponden con el sitio de compresión de la cuerda espinal, por lo cual estas no pueden sustituir un adecuado estudio mielográfico para localizar el sitio de compresión y el número de lugares afectados (Stewart y Rush, 2006). En este caso clínico no se realiza mielografía debido a que no se justificaba económicamente, además del riesgo que esta implicaba para el animal, entre estos la recuperación luego de la anestesia y los posibles problemas relacionados al medio de contraste. Por otra parte la cirugía no se consideró.

### 3.2.8. Tratamiento

En este caso se le administró prednisolona por vía oral en una dosis de 0,5 mg/kg al día por tres semanas, reduciendo esta dosis a la mitad durante la segunda semana y luego a un cuarto de la dosis inicial durante el último tercio de la terapia.

En ocasiones el caballo mostró signos de dolor cervical fuertes debido a que se mostraba inquieto y con bajo apetito por lo cual se trató con meglumina de flunixin intravenoso a una dosis de 1,1 mg/kg.

Debido al dolor cervical que padecía el equino se le administró una combinación de 20 mg de triamcinolona mezclada con bupivacaína y amikacina. Esto se aplicó, como se muestra en la figura 17, en varios puntos a lo largo de ambos lados del cuello mediante inyecciones intradérmicas de pequeñas cantidades de la mezcla.



**Figura 17.** Inyecciones intradérmicas en el cuello utilizando una mezcla de triamcinolona, bupivacaína y amikacina.

Asimismo como parte de la terapia el caballo se mantuvo en cuadra para evitar cualquier movimiento brusco que pudiera agravar el cuadro.

Luego del tratamiento el dolor del animal disminuyó, así como su ataxia, sin embargo esta retornaba a su estado cuando se suspendían los esteroides. Este no pudo ser montado de nuevo y se mantiene como reproductor.

### *3.2.9. Pronóstico*

En este caso el pronóstico dado al propietario es desfavorable debido a que esta condición no se puede corregir de manera médica y el abordaje quirúrgico es poco exitoso y difícil de realizar en nuestro medio.

### *3.2.10. Discusión*

La mielopatía estenótica cervical (MEC) es una enfermedad del desarrollo de la vértebra cervical caracterizada por estenosis del canal vertebral cervical resultando en compresión intermitente o continua de la cuerda espinal (Stewart y Rush, 2006). Esta condición también se conoce como malformación vertebral cervical, estenosis vertebral cervical, inestabilidad vertebral cervical y síndrome de Wobbler. La MEC puede desarrollarse en cualquier caballo a cualquier edad pero es típicamente visto en animales jóvenes y de rápido crecimiento (Robinson y Sprayberry, 2009). Clínicamente, como fue visto en el presente caso clínico, se caracteriza por debilidad, ataxia y espasticidad de los miembros. Pueden existir dos manifestaciones que son la inestabilidad vertebral cervical y la estenosis cervical estática. La primera condición es dinámica por lo que la compresión es intermitente y depende de la

posición del cuello, asimismo ocurre con mayor frecuencia en los espacios entre C3-C4 y C4-C5. Por su lado la estenosis cervical estática ocurre predominantemente en la región cervical caudal, o sea en los espacios entre C5-C6 y C6-C7 (Stewart y Rush, 2006). En nuestro caso no se obtuvieron tomas radiográficas caudales a C5 por lo tanto no se pudieron observar los espacios entre C5-C6 y C6-C7, sin embargo se presume que la estenosis vertebral es de tipo estática debido a la edad del animal y su sintomatología.

La malformación de hueso en las vértebras cervicales lleva a un estrechamiento del canal vertebral que resulta en compresión de la cuerda espinal y la aparición de signos neurológicos. En caballos mayores a los cuatro años de edad se puede presentar artritis en las facetas vertebrales que pueden llevar a compresión de la cuerda espinal así como signos de dolor cervical (Robinson y Sprayberry, 2009). En este caso no se encontraron evidencias de artritis en las facetas articulares, los crecimientos excesivos se notaron sobretodo en los cuerpos vertebrales.

### *Patogénesis*

Esta condición tiene una etiología multifactorial y está asociada con sobre alimentación y otros desbalances nutricionales especialmente de calcio, fósforo, cobre y zinc. Se cree que la MEC puede ser una forma de osteocondrosis en el plato epifiseal o los procesos articulares. La inestabilidad vertebral lleva a una hipertrofia en los músculos y ligamentos lo cual aumenta la compresión en la cuerda espinal. Esta compresión prolongada o el trauma repetitivo a la cuerda espinal causa daño a la materia blanca periférica, asimismo los tractos propioceptivos y espinocerebelares de los miembros pélvicos se posicionan más superficialmente en la cuerda



espinal que aquellos de los miembros torácicos, lo cual explica la causa de la ataxia más severa observada en los miembros traseros (Robinson y Sprayberry, 2009).

Los caballos jóvenes muchas veces manifiestan de manera aguda ataxia o anomalías en el paso, que usualmente se asocian a caídas. En muchas ocasiones el animal estaba levemente atáxico antes del episodio traumático, y estas deficiencias neurológicas pueden ser la causa de las caídas; estos incidentes traumáticos exacerbaban los signos neurológicos (Robinson y Sprayberry, 2009).

Se cree que en estos casos hay una predisposición hereditaria, sin embargo esto es algo controversial. De todas maneras se debe evitar reproducir a sementales y yeguas que tengan síndrome de Wobbler (Robinson y Sprayberry, 2009). Aunque en este caso clínico no existe una malformación de las vértebras cervicales desde temprana edad y el problema inició a los ocho años de edad no se recomendó el uso del animal como semental, sin embargo el propietario decide usarlo como padrote por un corto tiempo y si empeora se iba a sacrificar.

### *Signos clínicos*

En los animales afectados se observa tetra-ataxia y tetraparesis, con anomalías en el paso que son más obvias en los miembros pélvicos. Las anomalías en los miembros anteriores pueden ser sutiles y en ocasiones como en este caso imperceptibles. Los signos clínicos usualmente son simétricos e incluyen ataxia, debilidad, dismetría y espasticidad. Con este equino fue notable que durante la marcha, como mencionan en la literatura, presentó balanceo, circumducción de los miembros posteriores, tropiezos y arrastre de las patas. Estos signos se exacerbaban al caminarlo en círculo. Asimismo se indica que en muchos casos los signos pueden ser más notorios cuando se camina sobre pendientes, obstáculos o elevándoles la

cabeza. Se menciona que por lo general no se presenta dolor y rigidez aparente al realizar movimientos del cuello hacia lateral, dorsal o ventral a menos que el caballo presente artritis de la faceta articular. En este caso si existía un evidente dolor cervical al mover el cuello y este mostraba inflamación. Se dice que en caso de existir proliferación asimétrica de hueso se pueden presentar signos clínicos asimétricos (Robinson y Sprayberry, 2009). En estación muchas veces adoptan una postura extendida (Stewart y Rush, 2006), este fue uno de los signos más evidentes en el caso clínico.

En muchos casos como el discutido, los signos clínicos de ataxia progresan por un corto periodo de tiempo y luego se estabilizan. Infrecuentemente puede existir evidencia de daño a la materia gris y raíces nerviosas como atrofia de la musculatura cervical, dolor cervical o hipoalgesia cutánea adyacente a la vértebra cervical afectada. Estos signos se observan más comúnmente en caballos mayores de cuatro años con artropatía significativa de las vértebras cervicales caudales (C5 a C7) (Stewart y Rush, 2006).

Otro signo clínicos mencionado por Robinson y Sprayberry es el desgaste excesivo del dorso del casco debido al arrastre de este, en este caso el equino lo que mostró fueron abrasiones en las bandas coronarias y cuartillas a causa del roce con los cascos.

### *Diagnóstico*

Los diagnósticos diferenciales de la mielopatía estenótica cervical incluyen las enfermedades neurológicas que producen tetraparesis e incoordinación, como mieloencefalitis por herpesvirus tipo I, mieloencefalitis protozoárica equina, mieloencefalopatía degenerativa equina, malformación occipitoatlantoaxial, trauma de cuerda espinal, fractura o luxación vertebral y mielitis verminosa (Stewart y Rush, 2006).

El diagnóstico presuntivo en este caso se basó principalmente en los signos clínicos, historia y descarte de otras enfermedades. Se tomaron radiografías laterales de la región cervical con el caballo en pie y con el cuello en una posición neutral para poder observar el diámetro del canal vertebral o alguna malformación. Las anomalías que se pueden encontrar en las tomas radiográficas en este tipo de casos incluyen mala alineación con la vértebra adyacente secundario a una subluxación, agrandamiento fiseal con proyección dorsal de la epífisis caudal del cuerpo vertebral y una apariencia de “salto de ski” de la porción dorsocaudal del cuerpo vertebral, extensión de la lámina dorsal, lesiones de osteocondrosis como osificación incompleta del proceso articular u osteoartritis, y proliferación ósea de las facetas articulares (Robinson y Sprayberry, 2009). La enfermedad articular degenerativa de los procesos articulares es la malformación más frecuente y severa observada en caballos con mielopatía estenótica vertebral (Stewart y Rush, 2006). En nuestro estudio radiológico se notaron osteofitos en los cuerpos vertebrales de C4 y C5, así como una lesión en el cuerpo de C5 que se observa como una línea radiolúcida.

El análisis del diámetro del canal vertebral es una evaluación realizada para poder identificar caballos con mielopatía estenótica cervical. Esto consta en calcular el radio sagital, dividiendo el diámetro sagital mínimo por el grosor del cuerpo vertebral, este último se obtiene midiendo el espesor del cuerpo vertebral perpendicular al canal vertebral y en el punto más ancho del aspecto craneal del cuerpo de la vértebra. Por su parte el diámetro sagital mínimo se calcula midiendo el diámetro sagital más pequeño en el canal vertebral (Stewart y Rush, 2006). Un radio sagital menor a 50% en C4, C5 y C6 o menor a 52% en C7 se asocia altamente a un caso de mielopatía estenótica (Robinson y Sprayberry, 2009).

Para poder realizar un diagnóstico definitivo de mielopatía estenótica cervical se requiere de una mielografía. La severidad de las anomalías no necesariamente corresponden al sitio de compresión, asimismo las radiografías no pueden remplazar a la mielografía en la identificación de la localización, número de sitios afectados y clasificación de las lesiones compresivas en caballos con mielopatía estenótica cervical. En caso de observar una disminución igual o mayor al 50% en el diámetro sagital demarcado por las columnas ventral y dorsal en una mielografía se puede dar un diagnóstico definitivo. Las mielografías han demostrado ser un procedimiento seguro, sin embargo siempre existen riesgos como depresión, aumento de la ataxia, fiebre, convulsiones, meningitis y fasciculaciones musculares. Para disminuir esto se deben usar medios de contraste no iónicos y solubles como el iopamidol e iohexol, estos además proporcionan un mejor contraste radiográfico (Stewart y Rush, 2006).

Por su parte la colecta de fluido cerebro espinal arroja en la mayoría de los casos valores normales, sin embargo es recomendable analizarlo para así descartar otras posibles causas de la ataxia (Robinson y Sprayberry, 2009).

#### *Tratamiento médico*

El tratamiento elegido fue de tipo médico y está dirigido a reducir la inflamación y el edema en la cuerda espinal. Para esto se administraron glucocorticoides y luego en ocasiones aisladas meglumina de flunixin. Sin embargo se menciona también el uso de dimetilsulfóxido y fenilbutazona; estas pueden proporcionar una reducción transitoria de los signos clínicos. Luego de ocho horas, los beneficios de los corticosteroides son marcadamente reducidos y siempre se deben tomar en cuenta problemas asociados a las terapias con estos medicamentos

como laminitis, úlceras por decúbito, retraso en la cicatrización del hueso luego de cirugía y ocasionalmente infecciones sistémicas (Stewart y Rush, 2006).

En caso de potros menores de un año de edad, con signos clínicos leves o en donde se diagnostica el problema por medio de radiografías sin haber signos clínicos se puede realizar un manejo de la dieta. Esto consiste en confinar al animal y restringir la proteína y carbohidratos, manteniendo el balance de vitaminas y minerales con el motivo de retrasar el crecimiento (Robinson y Sprayberry, 2009).

#### *Tratamiento quirúrgico*

Aunque no se realiza intervención quirúrgica es importante tomarlo en cuenta y así conocer en qué casos es factible realizarlo. Este tipo de tratamiento es algo controversial debido a la condición de heredabilidad, así como los riesgos post quirúrgicos que se presentan al momento de la recuperación del animal como fractura de los cuerpos vertebrales o edema de la cuerda espinal. Asimismo se debe pensar en los riesgos tanto para el jinete como para el caballo (Robinson y Sprayberry, 2009). En muchos de los casos se procede a realizar la cirugía para mantener al animal como mascota debido al alto valor sentimental que se le tiene.

El propósito del tratamiento quirúrgico consiste en la estabilización de las vértebras cervicales y la descompresión de la cuerda espinal. Mediante la fusión de las vértebras cervicales se provee estabilidad intervertebral a animales con compresión de cuerda espinal de tipo dinámica. Las vértebras cervicales afectadas se fusionan en una posición extendida para proveer alivio de la compresión así como prevenir el trauma espinal repetitivo (Stewart y Rush, 2006). La artrodesis vertebral se puede realizar mediante un abordaje ventral por donde se introduce una canasta de acero inoxidable. Este procedimiento por lo general mejora en uno a

dos grados la ataxia en una escala de cinco, por lo tanto la cirugía no se recomienda para caballos con ataxia mayor a grado tres de cinco. La artrodesis se puede utilizar para corregir la estenosis en uno o dos sitios, por lo tanto no se recomienda en caballos con tres o más sitios de estenosis (Robinson y Sprayberry, 2009). La recuperación y rehabilitación en caballos sometidos a cirugía puede durar de seis a 12 meses (Stewart y Rush, 2006).

En los casos de estenosis cervical de tipo estática se puede realizar una laminectomía dorsal subtotal con el propósito de descomprimir la cuerda espinal de manera casi inmediata. Para esto se remueven porciones de la lámina dorsal, ligamento flavo y la cápsula articular en el sitio de la compresión. En estos casos de estenosis cervical, la fusión de las vértebras cervicales caudales produce una descompresión retardada de la cuerda espinal, que puede llevar de semanas a meses. Por otra parte la laminectomía está asociada a un alto riesgo post quirúrgico, por lo tanto a pesar de que la mejoría es más notoria y rápida con este método los cirujanos prefieren realizar la fusión de las vértebras cervicales (Stewart y Rush, 2006).

El pronóstico depende de la edad del caballo, la duración y severidad de los signos clínicos. Por ejemplo, en caballos con signos clínicos por menos de un mes antes de la cirugía tienen más posibilidades de retornar a las funciones atléticas (Stewart y Rush, 2006). Sin un tratamiento el pronóstico es de reservado a pobre (Robinson y Sprayberry, 2009).

### **3.3. Caso clínico #2**

#### *3.3.1. Datos generales*

Nombre: Paloma

Raza: Costarricense de Paso

Sexo: hembra

Edad: 7 años

Color: torda

Ubicación: San Vito de Coto Brus

Procedencia: Costa Rica

Motivo de consulta: presencia de heces en vagina

Fecha: 16/06/2009

#### *3.3.2. Anamnesis*

El propietario adquirió la yegua aproximadamente tres meses antes y fue informado que el animal había tenido una cría. Esta había repetido el celo y notan que salen heces formadas por la vulva. En este momento llaman al médico veterinario y programan una cita en el hospital para animales Corral del Sol, asimismo no vuelven a realizarle montas naturales hasta que se resolviera el problema.

### 3.3.3. Examen físico

A su ingreso al hospital para animales Corral del Sol se le realiza un examen físico general al animal en donde todos sus parámetros se encuentran normales, por esto se procede a realizar un examen del aparato genital de la yegua.

### 3.3.4. Examen del aparato genital

Se inicia con la apropiada restricción física del animal. Este se coloca en una manga de manejo que posee una puerta en la parte trasera.

Se procede a realizar un examen visual de los genitales externos. En este caso se observa que todo es normal, la vulva posee una correcta posición y no existe laceración del perineo. Mediante el uso de un guante de palpación rectal se explora el vestíbulo y la vagina en donde se encuentra una fístula rectovaginal (ver figura 18) a nivel del límite entre el vestíbulo y la vagina. Al abrir ambos labios vulvares se observa claramente la comunicación entre vagina y recto, además de observarse el paso directo de las heces (Branchard, 2003).



**Figura 18.** Vista de la fístula rectovaginal desde la vagina.



### 3.3.5. *Diagnósticos definitivo*

Fístula rectovaginal

### 3.3.6. *Tratamiento*

El tratamiento para este caso fue de tipo quirúrgico. La cirugía se realizó con el animal en pie, utilizando una sedación primero con xilacina a una dosis de 1,1 mg/kg por vía endovenosa. A los cinco minutos se le administró una dosis de butorfanol de 0,02 mg/kg. Posterior a esto se realiza una anestesia local en la zona de la cirugía utilizando lidocaína; luego de aproximadamente 10 minutos se realiza una prueba de sensibilidad con una aguja.

Para la preparación del paciente la cola se venda y se amarra hacia adelante para retirarla del campo quirúrgico. Se procede a retirar las heces del recto y de la vagina y se limpia la zona de la fístula con clorhexidina y yodo povidona. Finalmente se lava bien el perineo con agua y luego igualmente con clorhexidina y yodo povidona.

El día 16/06/2009 se realiza el primer abordaje quirúrgico en el hospital Corral del Sol, en este se inicia el procedimiento colocando pinzas tipo Allis en la mucosa del vestíbulo para lograr exponer el defecto. Luego se inició el debridamiento de los márgenes de la fístula, primero incidiendo con un bisturí y luego haciendo disección con tijeras tipo Metzenbaum para poder separar la mucosa rectal de la vaginal. La disección se realizó aproximadamente por una distancia de dos centímetros del margen de la fístula.

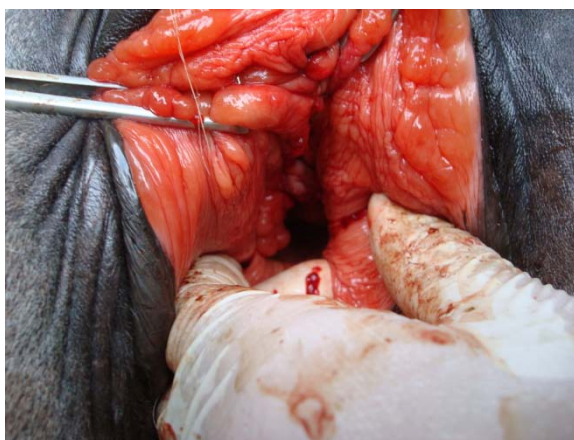
Utilizando material de sutura de polidioxanona calibre 2-0 se cierra el defecto en la mucosa del recto mediante un patrón de sutura invaginante, como se muestra en la figura 19,

para que así los bordes de la herida queden evertidos en el recto. Se procede nuevamente a limpiar el área ya suturada con clorhexidina para así minimizar la contaminación con heces.



**Figura 19.** Cierre de la mucosa del recto durante la corrección de una fístula rectovaginal.

Para suturar la mucosa vaginal como se indica en la figura 20, se utiliza material de sutura absorbible monofilamento calibre 2-0 y se realiza un patrón simple continuo.



**Figura 20.** Cierre final de la fístula en donde se utilizó un patrón simple continuo.

La yegua es tratada con meglumina de flunixin endovenosa a una dosis de 1,1 mg/kg por tres días y bencilpenicilina intramuscular cada tres días a una dosis de 22 000 UI/kg. Además se recomienda al propietario limpiar la herida con jabón antiséptico diariamente y dar dieta que produzca heces blandas como pasto verde y fresco.

El día 06/10/2009 el animal es llevado nuevamente al hospital para un chequeo y en este se encuentra que ya no hay paso de material fecal sólido pero si hubo dehiscencia de la herida en una porción pequeña, por la cual se producía el paso de líquido proveniente del recto.

Se realiza la misma preparación prequirúrgica que para el primer abordaje. En este caso con una tijera tipo mayo se hace un poco más grande el defecto y se debridan los bordes para suturar de igual manera primero la mucosa del recto y luego la mucosa vaginal.

En una visita a la caballeriza el día 19/10/2009 se hace una revisión de la lesión y se observa que esta se encuentra totalmente cerrada y el animal es dado de alta.

### 3.3.7. *Pronóstico*

El pronóstico en este caso fue favorable, sin embargo es común que como en esta yegua se requieran de varias intervenciones para cerrar todo el defecto.

### 3.3.8. *Seguimiento*

En este caso la fístula no ha reaparecido y la yegua cicla normalmente. Sin embargo esta no ha sido servida por decisión del propietario.

### 3.3.9. *Discusión*

La región caudal del tracto reproductivo de la yegua está compuesta por la vulva, el vetíbulo, la vagina y el cérvix. Estas estructuras son susceptibles a lesiones durante la monta o el parto. Estas anomalías en la conformación de la porción caudal del tracto reproductivo de la hembra pueden predisponer a neumovagina, urovagina, entre otros problemas que llevan a infertilidad (Woodie, 2006).

Las fístulas rectovaginales ocurren generalmente en casos donde al momento del parto la mano del potro penetra de la vagina al recto y luego regresa a la vagina. Debido a que estas fístulas no cierran espontáneamente existirá acceso constante de material fecal en la vagina. Estas se pueden diagnosticar mediante un examen cuidadoso por vagina o bien si se observan heces saliendo por la vulva (England, 2005). En este caso en específico no se conoce desde hace cuanto tiempo existe el defecto pero se presume que ocurrió durante su último parto aproximadamente un año atrás.

La materia fecal entra en el útero principalmente durante el estro que el cérvix se encuentra dilatado y es causante de una endometritis que imposibilita el desarrollo del concepto y por esta razón son yeguas que repiten el celo. Esto se puede diagnosticar por medio de ultrasonido en el cual se evidencia la presencia de líquido en el útero (England, 2005). En esta yegua no se realiza ni ultrasonido ni cultivo del útero antes de la cirugía por lo cual no se conoce si existía endometritis.

La subfertilidad debido a la endometritis se debe a un ambiente poco propicio dentro del útero para el desarrollo del concepto; en algunos casos la endometritis causa regresión temprana del cuerpo lúteo. Estos cambios en el endometrio son frecuentemente el resultado de una infección bacteriana (Pycock, 2000).

Se asume que el lumen uterino en una yegua fértil debe ser estéril o tener una microflora temporal. El tracto reproductivo de la hembra se puede contaminar con bacterias provenientes de la monta, parto, procedimientos veterinarios o la aspiración de aire debido a un defecto de conformación de la vulva (Pycock, 2000).

### *Corrección de fístulas recto vaginales*

El equipo básico para este procedimiento requiere instrumentos para cirugía de tejidos blandos entre los que se encuentran un mango de bisturí, tijeras mayo curvas y rectas, tijeras Metzenbaum, pinzas Allis, retractores y una buena fuente de luz. Entre los materiales es importante contar con material de sutura absorbible de monofilamento como polidioxanona (Janicek, 2006).

La cirugía debe esperar de cuatro a seis semanas luego de la formación de la fístula para permitir la contracción de la herida y que se disminuya la inflamación. Esto permite que los bordes de la fístula se definan para poder realizar la cirugía. Janicek (2006) recomienda dar una dieta de pastura blanda por tres a cinco días y un ayuno de un día antes de la cirugía; en este caso no se hace la dieta de pastura blanda pero si un ayuno de más de 12 horas.

La reparación se puede realizar con el animal en pie en una manga de manejo o bajo anestesia general. Se prefiere el procedimiento con el animal en cuadrípeda estación debido a que existe mayor comodidad para trabajar, y es más seguro para el animal. Se debe trabajar en una manga de manejo y sedar el animal para bloquear la zona a incidir. Se recomienda también el uso de epidurales sin embargo no fue realizada debido a que en algunos casos el animal se puede caer. Posterior a esto la cola debe ser vendada y retraída. Las heces se remueven del

recto y la vagina. La región perineal se limpia y luego se lava el recto y la vagina con una solución diluida de yodo-povidona. El perineo se prepara asépticamente (Janicek, 2006).

La técnica quirúrgica empleada incluyó el debridamiento de los bordes de la fístula desde la vagina y la separación de las mucosas del recto y vaginal para su posterior sutura. Este abordaje funcionó gracias a que la fístula estaba localizada entre el vestíbulo y la vagina, además de ser de poco diámetro, por lo cual se pudieron conservar las estructuras perineales. Se mencionan más adelante otras técnicas que deben ser consideradas dependiendo del tipo de fístula que se presente. Entre estas la reparación directa y la técnica de Klug permiten reparar el defecto conservando tanto el perineo como el esfínter anal. Sin embargo la primera no se realizó debido a que se hace más difícil un abordaje por recto. Las demás técnicas implican incidir en el perineo, sobretodo para reparar fístulas muy craneales y de gran tamaño, por lo cual en nuestro caso no eran una opción viable.

#### *Reparación directa*

Mediante esta técnica se pueden reparar fístulas de hasta 10 cm de diámetro. De esta forma se preserva el perineo y el esfínter anal. Para este procedimiento se dilata el esfínter anal con retractores y pinzas tipo backhaus. Una vez expuesta la fístula esta se incide con un bisturí por toda la circunferencia. La submucosa se sutura transversalmente con material absorbible monofilamento en un patrón simple interrumpido. La mucosa rectal se aposiciona transversalmente con material de sutura absorbible calibre 0 usando un patrón de sutura colchonero horizontal continuo. Es opcional la sutura de la mucosa vaginal (Janicek, 2006).

### *Técnica de Bemis*

Esta técnica es útil para la reparación de fístulas de mayor tamaño. Las mayores limitaciones que presenta son una reducida área de exposición, dificultad para abordar fístulas localizadas cranealmente, además que el tejido de cicatrización en la región perineal puede comprometer la elasticidad de la región dorsal de la vagina (Janicek, 2006).

Se realiza una incisión transversal en la región perineal de ocho a 10 centímetros equidistante de la superficie ventral del esfínter anal y la comisura dorsal de la vulva. Se continúa cranealmente con una disección tratando de separar la fístula en dos que posean el mismo grosor. La mucosa rectal y vaginal se disecan de dos a tres centímetros a partir del borde de la fístula. Excluyendo la mucosa del recto la fístula rectal se cierra transversalmente con hilo de sutura absorbible calibre 1 mediante un patrón interrumpido de Lembert. La fístula vaginal es cerrada longitudinalmente con material absorbible número 1 mediante un patrón de Lembert interrumpido. Luego de que las dos fístulas han sido corregidas, el tejido expuesto se sutura con un hilo calibre 0 mediante un patrón de sutura simple interrumpido. La incisión de la piel se puede suturar con un hilo no absorbible 2-0 o bien se deja para que cicatrice por segunda intención. La mucosa rectal se aposiciona de manera transversal con hilo absorbible número 0 utilizando un patrón de sutura colchonero horizontal continuo (Janicek, 2006).

### *Técnica de Klug*

Mediante esta técnica se pueden reparar fístulas de hasta seis centímetros de diámetro. La técnica de Klug provee una buena visualización, un cierre duradero y estable, además de brindar una mayor posibilidad de cicatrización por primera intención manteniendo la integridad del esfínter anal (Janicek, 2006).

Iniciando desde el extremo caudal de la fístula se realiza una incisión de aproximadamente un centímetro de profundidad a través de la mucosa y submucosa vaginal, extendiéndose caudalmente a la comisura dorsal de la vulva. La mucosa vaginal caudal a la fístula se disecciona aproximadamente dos centímetros y se refleja ventralmente. Los aspectos craneal y lateral de la fístula se separan en las porciones rectal y vaginal; esta disección se debe realizar de dos a tres centímetros a partir de los bordes. Para cerrar la fístula se utiliza un patrón de sutura de traslape con material de sutura absorbible calibre 1, así el tejido vaginal provee la capa ventral mientras que el rectal la capa dorsal y al final se debe obtener un traslape de tejido de al menos dos centímetros. La mucosa vaginal remanente se aposiciona con material de sutura absorbible 0 con un patrón simple interrumpido. Por su parte la mucosa vaginal reflejada se sutura mediante un patrón colchonero horizontal continuo con material absorbible 2-0. La mucosa del recto se deja para que cicatrice por segunda intención (Janicek, 2006).

#### *Creación de una laceración perineal de tercer grado*

Cuando las fístulas poseen diámetros muy grandes, se localizan muy craneal o bien se cuenta con poco tejido perineal se recomienda crear una laceración perineal de tercer grado y su subsecuente reparación (Janicek, 2006).

#### *Cuidados post quirúrgicos*

El ejercicio se debe restringir por al menos 30 días. Como parte de la terapia de medicamentos se administran antibióticos de amplio espectro por siete a 10 días y antiinflamatorios no esteroideos por tres a cinco días. Si existen suturas perineales estas se remueven de 10 a 14 días (Janicek, 2006).



El animal debe tener agua ad libitum además de una dieta blanda y retornar gradualmente a la alimentación normal en 30 días. Se puede agregar aceite mineral a la comida para suavizar las heces (Janicek, 2006).

### *Complicaciones*

La dehiscencia de las suturas y la subsecuente formación de una fístula es posible. Esta recurrencia de la fístula puede resultar en falla para la concepción debido a endometritis o contaminación del lumen de la vagina con heces (Janicek, 2006).

Se debe monitorear a las yeguas en los partos siguientes debido a que el tejido de cicatrización hace que se pierda la elasticidad del tejido de la vagina por lo que se predispone a traumas (Janicek, 2006).

#### 4. CONCLUSIONES

La medicina en equinos ha ido en aumento en nuestro país y las personas cada vez demandan por un mejor servicio con profesionales capacitados. Gran parte de la población ha logrado reconocer el trabajo del médico veterinario de grandes especies y se preocupa por brindarle un mejor cuidado a sus equinos, ya sean destinados a la producción o bien al recreo.

El disponer de un lugar apropiado para atender equinos en una clínica es de suma importancia para ciertos procedimientos ya que se cuenta con un ambiente más limpio además de tener a disposición todos los materiales necesarios. Muchos de los propietarios de los equinos se han dado cuenta de la importancia de esto y llevan a sus animales a la clínica cuando el veterinario lo considera necesario.

El principal motivo de consulta en esta práctica fueron casos de medicina preventiva, seguido por los casos reproductivos, luego problemas resueltos de manera médica y finalmente los casos quirúrgicos. Esto denota la tendencia de los propietarios y el trabajo de los médicos veterinarios que se están interesando más por adoptar medidas de prevención de las enfermedades.

Mediante un correcto examen físico general y la anamnesis fue posible abordar la mayoría de los casos, sin embargo en muchas ocasiones fue necesario el uso de herramientas diagnósticas y pruebas colaterales para dar un diagnóstico certero así como un correcto tratamiento. Un ejemplo de esto es el uso de ultrasonido y radiografías sobretodo en casos de problemas reproductivos y claudicaciones. En otros casos el uso de pruebas hematológicas e histopatológicas fueron de gran ayuda sobretodo en dar un pronóstico al propietario. En los casos de medicina preventiva fueron de gran ayuda los exámenes coproparasitológicos para dar

tanto un tratamiento como un correcto manejo en las fincas y así reducir el número de parásitos en la población equina.

En el caso de mielopatía estenótica cervical se requería de una mielografía como prueba diagnóstica para determinar la presencia de compresión cervical así como su ubicación exacta. Sin embargo en este caso el propietario no estaba anuente a realizarla además de que se tomó en cuenta el riesgo en estos casos al momento de la recuperación de la anestesia. Sin embargo mediante los signos clínicos, la historia, la respuesta a tratamiento y las radiografías simples se puede dar un diagnóstico presuntivo.

La falta de laboratorios especializados en medicina veterinaria dificultan muchas veces poder realizar un abordaje adecuado de los casos clínicos. Esto repercute en que en ocasiones no se llega a un diagnóstico acertado y por ende no se establece el apropiado tratamiento para los casos; un ejemplo de esto es lo ocurrido con los casos sospechosos de babesiosis, los cuales son muy difíciles de diagnosticar sin un laboratorio con personal veterinario capacitado.

En la medicina de equinos, debido principalmente al tamaño de los animales los tratamientos se tornan caros y muchas personas no pueden costearlos por lo que en ocasiones no se implementa una correcta terapia o bien no es posible realizar todas las pruebas necesarias para el correcto abordaje.

## 5. RECOMENDACIONES

Es necesario mejorar las instalaciones como caballerizas y potreros. Además de las mangas de manejo ya que de esta forma se protege tanto al animal como al médico veterinario. En muchos lugares ni tan siquiera contaban con esta por lo cual el trabajos se tornaba muchas veces difícil y peligroso.

Como parte esencial de la medicina preventiva, antes de aplicar un desparasitante se debe realizar exámenes coproparasitológicos. De esta forma se puede conocer la carga parasitaria para saber qué medidas de manejo implementar, asimismo conociendo el tipo de parásito se administra el antiparasitario adecuado.

Se recomienda el uso de vacunas para la prevención de enfermedades y su diseminación. Asimismo que estas sean aplicadas por el médico veterinario para así darles un manejo adecuado y utilizar los protocolos que brinden una adecuada inmunización.

Las pruebas de laboratorio son de gran ayuda para el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de ciertas patologías. Por esto es importante hacer uso de estas en la práctica de equinos, tanto a nivel hospitalario como en el campo. Además de realizar una correcta toma de las muestras es importante el transporte de estas para que no se alteren y así evitar obtener resultados erróneos.

Si se cuentan con instalaciones en la clínica para la atención de equinos es recomendable instar a los propietarios a llevar los animales al hospital para ciertos procedimientos. En ciertos casos como cirugías es necesario un ambiente más limpio así como tener a mano los materiales necesarios. En los estudios radiográficos se pueden repetir las tomas en caso de ser necesario y ver los resultados de manera inmediata.

En el caso clínico de mielopatía estenótica cervical, aunque por la edad del caballo y los cambios radiográficos el problema se presume que es de tipo degenerativo y no congénito no se recomienda el uso de este animal como reproductor. La mielopatía estenótica cervical está catalogada como una condición heredable por lo cual es responsabilidad del médico veterinario advertir al propietario de esto.

Para la toma de radiografías de ciertas zonas como la región cervical se recomienda utilizar una máquina de alta potencia para poder observar adecuadamente las últimas vértebras cervicales y las primeras torácicas.

Ciertas prácticas como la toma de muestras para anemia infecciosa equina deberían realizarse regularmente en las caballerizas como una medida de manejo importante y no solo cuando los caballos van a ferias o para la monta natural. Esto debido a que generalmente hay otros equinos en las cercanías o bien entran nuevos animales al lugar.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arrieta, C., A. M. Bolaños, M. Mora, A. Moreira, M. Somarriba, C. Viquez, J. B. De Oliveira & J. Hernández. 2008. Parásitos gastrointestinales de equinos en Costa Rica. *Bol. parasitol.* 9: 3-4.

Blanchard, T. L., D. D. Varner, J. Schumacher, C. C. Love, S. P. Brinsko & S. L. Rigby. 2003. *Manual of equine reproduction*. 2nd. ed. Mosby, Mo., U. S. A.

Butler, J. A., C. M. Colles, S. J. Dyson, S. E. Kold & P. W. Poulos. 2000. *Clinical radiology of the horse*. 2nd. ed. Blackwell Science, Oxford, U. K.

CFSPH (The Center for Food Security and Public Health), Iowa State University. 2005. Equine infectious anemia [en línea]. International Veterinary Information Service. <http://www.ivis.org> (Consulta: 25 May. 2009).

Colahan, P. T., I. G. Mayhero, A. M. Merritt & J. N. Moore. 1991. *Equine medicine and surgery*. 4th. ed. Vol. 1. American Veterinary Publications, Calif., U. S.

Colahan, P. T., I. G. Mayhero, A. M. Merritt & J. N. Moore. 1991. *Equine medicine and surgery*. 4th. ed. Vol. 2. American Veterinary Publications, California, U. S. A.

Doherty, T & A, Valverde (eds). 2006. *Manual of equine anesthesia and analgesia*. 1st. ed. Blackwell, U. S. A.

- Easley, J. 2005. Corrective dental procedures. p. 223-224. *In* G. H. Baker & J. Easley, Equine dentistry. 2nd. ed. Elsevier-Saunders, London, U. K.
- England, G. C. 2005. Fertility and obstetrics in the horse. 3rd. ed. Blackwell Publishing, Oxford, U. K.
- Estrada-Umaña, J. M. 2008. Criocirugía. Universidad Nacional. Heredia, C. R. Mar. 15.
- Furr, M. & S. Reed (eds). 2008. Equine neurology. 1st. ed. Blackwell, U. S. A.
- Gómez-García, A. 2007. Medicina ambulatoria equina. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C. R.
- Hernández-Gamboa, J. 2007. Técnicas parasitológicas. Universidad Nacional, Heredia, C. R.
- Hewes, C. A. & K. E. Sullins. 2009. Review of the treatment of equine cutaneous neoplasia [en línea]. Proceedings of the 55th convention of the AAEP. <http://www.ivis.org> (Consulta: 5 Feb., 2010).
- Janicek, J. C. 2006. Rectovaginal fistula repair. p. 236-246. *In* D. A. Wilson, J. Kramer, G. M. Constantinescu & K. R. Branson. Manual of equine field surgery. 1st. ed. Saunders. Mo., U. S. A.

Kersjes, A. W., F. Németh & L. J. Rutgers (ed). 1985. Atlas of large animal surgery. 1st. ed. Williams & Wilkins, Utrech.

Knottenbelt, D. C. 2008. The equine sarcoid [en línea]. Proceedings of the 10th international congress of world equine veterinary association. <http://www.ivis.org> (Consulta: 12 Oct., 2009)

Knottenbelt, D. C. 2008. Viral and bacterial encephalitis in equids [en línea]. Proceedings of the 47th british equine veterinary association congress. <http://www.ivis.org> (Consulta: 22 Nov., 2009)

Kramer, J. 2006a. Castration. p. 182-186. *In* D. A. Wilson, J. Kramer, G. M. Constantinescu & K. R. Branson. Manual of equine field surgery. 1st. ed. Saunders. Mo., U. S. A.

Kramer, J. 2006b. Medial patellar desmotomy. p. 76-79. *In* D. A. Wilson, J. Kramer, G. M. Constantinescu & K. R. Branson. Manual of equine field surgery. 1st. ed. Saunders. Mo., U. S. A.

Lara, J. F. 2007. Crece mercado de exportación para caballos costarricenses [en línea]. La Nación, C. R., <http://nacion.com> (Consulta: 2 Abr., 2009).

Lester, G. D. 2001. Infectious diarrrea in foals [en línea]. Proceedings of the annual convention of the AAEP. <http://www.ivis.org> (Consulta: 6 Oct., 2009).



- Lunn, D. P. 2007. Equine vaccine program choices in practice [en línea]. North American Veterinary Conference. <http://www.ivis.org> (Consulta: 12 Dic., 2009).
- Marion DuPont Scott Equine Medical Center, Virginia Maryland Regional College of Veterinary Medicine. 2006. Equine colic: V. Treatments for colic [en línea]. International Veterinary Information Service. <http://www.ivis.org> (Consulta: 10 Jul. 2009).
- Marr, C. M. 2008. Medical management of colic [en línea]. Proceedings of the 10th international congress of world equine veterinary association. <http://www.ivis.org> (Consulta: 15 Dic., 2009)
- Martens, A., A. Bogaert, P. Depoorter & E. Vanderstraeten. 2009. Treatment of equine sarcoids by surgical excision and cryosurgery [en línea]. Proceedings des journées annuelles de l'association vétérinaire equine française. <http://www.ivis.org> (Consulta: 15 Nov., 2009).
- Moore, R. M. 2006. Diagnostic approach to colic in horses [en línea]. NAVC proceedings. <http://www.ivis.org> (Consulta: 5 Dic., 2009)
- Murray, M. J. 2003. Treatment of equine internal parasites [en línea]. 8th. congress on equine medicine and surgery. <http://www.ivis.org> (Consulta: 10 Nov., 2009).

- Neberhall, S. A. 1999. How to perform surgical tail docking in draft horses [en línea].  
Proceedings of the annual convention of the AAEP. Vol. 45. <http://www.ivis.org>  
(Consulta: 20 Dic., 2009)
- Newcombe, J. R. 2007. The follicle: practical aspects of follicle control. p. 14-17. *In* J. C.  
Samper, J. F. Pycock & A. O. McKinnon. Current therapy in equine reproduction. 1st.  
ed. Saunders, USA.
- Osterman-Lind, E., E. Rautalinko, A. Uggla, P. J. Waller, D. A. Morrison & J. Höglund. 2007.  
Parasite control practices on Swedish horse farms. *Acta Vet. Scand.* 49: 25.
- Parker, R. 2008. Equine science. 3rd. ed. Thomson Delmar Learning, U. S.
- Pence, P. 2002. Equine dentistry: a practical guide. 1st. ed. Lippincott Williams & Wilkins.  
Philadelphia, U. S. A.
- Pérez, O. 2006. Un paseo por la historia de la veterinaria [en línea]. *El cronista veterinario*,  
Argentina. <http://www.ecvet.org> (Consulta: 10 Mayo. 2009).
- Pickett, B. W., E. L. Squires, A. O. McKinnon, R. K. Shideler & J. L. Voss. 1989.  
Management of the mare for maximum reproductive efficiency. Bol. No. 06. Animal  
Reproduction and Biotechnology Laboratory, Colorado State University. Colorado, USA.

- Pycock, J. F. 2000. Breeding management of the problem mare. p. 212-213. *In* J. C. Samper. Equine breeding management and artificial insemination. 1st. ed. Saunders, USA.
- Pycock, J. F. 2007. Pregnancy diagnosis in the mare. p. 337-342. *In* J. C. Samper, J. F. Pycock & A. O. McKinnon. Current therapy in equine reproduction. 1st. ed. Saunders, USA.
- Ricketts, S & M. H. Troedsson. 2007. Fertility expectations and management for optimal fertility. p. 56-62. *In* J. C. Samper, J. F. Pycock & A. O. McKinnon. Current therapy in equine reproduction. 1st. ed. Saunders, U. S. A.
- Robinson, N. E. & K. A. Sprayberry (ed). 2009. Current therapy in equine medicine 6. 6th. ed. Saunders, Mo., U. S. A.
- Rose, R. J. & D. R., Hodgson. 1993. Manual of equine practice. 1st. ed. W. B. Saunders, Pa., U. S. A.
- Roser, J. F. 1996. Origins, sources and selection. p. 3-7. *In* M., Siegal, (ed). Book of horses: a complete medical reference guide for horses and foals. 1st. ed. Harper Collins, N. Y., U. S. A.
- Ross, M. W. & S. J. Dyson (eds.). 2003. Diagnosis and management of lameness in the horse. 1st. ed. Saunders, Missouri, U. S. A.

- SENASA (Servicio Nacional de Salud Animal). 2008. Decreto anemia infecciosa equina [en línea]. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica. <http://www.senasa.go.cr/decretosejecutivosvigentes.html> (Consulta: 3 Jun. 2009).
- Smith, B. P. 1996. Large animal internal medicine. 2nd. ed. Mosby, Mo., U. S. A.
- Solano-Alfaro, A. 2009. Entrevista con el doctor Adrián Solano Alfaro. Médico Veterinario. Hospital para Animales Corral del Sol, Pérez Zeledón, C. R. Jun. 3.
- Solórzano-López, A. 2004. Serpientes de Costa Rica. 1a. ed. INBio, Heredia, C. R.
- Stashak, T. S. 2002. Adams: claudicación en el equino. 5a. ed. Inter-médica, Buenos Aires, Arg.
- Stashak, T. S. & C. L. Theoret. 2008. Equine wound management. 2nd. ed. Blackwell Publishing. Iowa, U. S. A.
- Stewart, R. H. & B. R. Rush. 2006. Cervical vertebral stenotic myelopathy. p. 594-598. *In* S. M. Reed, W. M. Bayly & D.C. Sellon, (eds). Equine internal medicine. Saunders, Mo., U. S. A.

- Suárez-Hesketh, G. 2010. Neurología equina, neurolocalización. Ciudad de México, Méx. Mayo. 27.
- Umaña-Moncada, O. J. 2005. Clínica y medicina interna de equinos. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C. R.
- Urquhart, G. M., J. Armour, J. L. Duncan, A. M. Dunn & F. W. Jennings. 1996. Veterinary parasitology. 2nd. ed. Blackwell Publishing, Glasgow, Scotland.
- Villalobos-Salazar, J. 2008. El envenenamiento ofídico en animales en el continente americano: serpientes, venenos, patología y tratamiento. 1a. ed. Menevilla, Heredia, C. R.
- Vogel, C. J. 1996. An illustrated guide to veterinary care of the horse. 1st. ed. Iowa State University Press, Iowa, U. S. A.
- Wilson, W. D. & J. E. Barlough. 1996. Vaccinations and infectious disease control. p. 417. *In* M., Siegal, (ed). Book of horses: a complete medical reference guide for horses and foals. Harper Collins, N. Y., U. S. A.
- Woodie, B. 2006. Vulva, vetibule, vagina and cérvix. p. 835. *In* Auer & Stick, Equine surgery. Elsevier-Saunders, Mo., U. S. A.