

**INFORME FINAL DE PASANTÍA EN LA “UNIVERSIDAD ESTADUAL
PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
CENTRO QUIRÚRGICO DE GRANDES ANIMALES
CENTRO DE REPRODUCCIÓN ANIMAL**

**Presentado al programa de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agrarias
de la Universidad de Pamplona como requisito para optar el título de Médico
Veterinario.**

Cristian José Ocampo Ortiz

Tutor: Jesús Alberto Mendoza

Derechos Reservados ®

2018

Este trabajo va dedicado principalmente a mi madre, padre y hermanos, quienes acompañaron este proceso de manera inexplicable, siendo ellos el motor de mi vida. A mi novia, porque en cada bache me reanimaba para seguir adelante. A los profesores que en el transcurso de la carrera asesoraron, orientaron, corrigieron y guiaron para hacer de mi un futuro Médico Veterinario.

Tabla de contenido

1. Introducción	1
2. Objetivos	2
2.1. Objetivo general.....	2
2.2. Objetivos específicos	2
3. Descripción del sitio de pasantía.....	3
3.1. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.....	3
3.2. Departamento de Cirugía y Anestesiología Veterinaria	4
3.2.1. Historia.	4
3.2.2. Servicios.	4
3.3. Departamento de Reproducción Animal y Radiología Veterinaria.....	7
3.3.1. Historia.	7
3.3.2. Cuerpo docente.	7
3.3.3. Área Física.....	8
4. Descripción de la casuística presentada y actividades realizadas en cada uno de los departamentos en los que se realizó pasantía.	9
4.1. Estudio cuantitativo de las actividades realizadas y casuística presentada en el Centro Quirúrgico de Grandes Animales de la FMVZ-UNESP-Botucatu, en un período de 10 semanas (02/07/2018-14/09/2018)	9
4.1.1. Equinos	12

4.1.2.	Bovinos.....	21
4.1.3.	Caprinos.....	26
4.1.4.	Porcinos.....	27
4.1.5.	Ovinos.....	27
4.2.	Estudio cuantitativo de las actividades realizadas, casuística presentada y apoyo en proyectos de postgrado en el centro de reproducción animal de la FMVZ-UNESP Botucatu, en un período de 09 semanas (16/09/2018-16/11/2018).....	28
4.2.1.	Actividades realizadas y casuística externa presentada por especie en el centro de reproducción animal UNESP-Botucatu.....	28
4.2.2.	Acompañamiento a las actividades realizadas en apoyo a los proyectos de postgrado en biotecnología animal.....	36
5.	Conclusiones	40
6.	Fractura en tibia proximal Salter Harris tipo II en potra de la raza cuarto de milla: Reporte de caso.....	41
6.1.	Resumen.....	41
6.2.	Abstract	42
6.3.	Introducción	43
6.4.	Revisión bibliográfica.....	44
6.4.1.	Clasificación Salter Harris.....	46
6.4.2.	Tratamiento de la fractura.....	49
6.4.3.	Proceso de evolución del callo de fractura.	50

6.5.	Descripción del caso clínico	51
6.6.	Anamnesis.....	52
6.7.	Examen clínico	52
6.8.	Herramientas diagnósticas usadas e interpretación de ellas.	52
6.9.	Diagnóstico presuntivo y diagnósticos diferenciales.....	54
6.10.	Tratamiento	55
6.10.1.	Tratamiento quirúrgico.....	55
6.11.	Pronóstico.....	61
6.12.	Discusión.....	62
6.13.	Conclusiones y recomendaciones.....	67
6.14.	Referencias bibliográficas	68
Anexo	71

Índice de figuras

<i>Figura 1.</i> Instalaciones del centro quirúrgico de grandes animales FMVZ UNESP.	6
<i>Figura 2.</i> Actividades y procedimientos realizados en el departamento de Cirugía de Grandes Animales.	10
<i>Figura 3.</i> Porcentaje de pacientes atendidos en el Centro de Cirugía de Grandes Animales de la FMVZ- UNESP.	11
<i>Figura 4.</i> Relación de la cantidad y porcentaje de cirugías realizadas, tratados medicamente y eutanasiados por especie en la FMVZ UNESP.	11
<i>Figura 5.</i> Cirugías realizadas clasificadas por sistema orgánico afectado, en la FMVZ UNESP, durante un período de 10 semanas, comprendido entre el 02/06/18 hasta 14/08/18 (Ocampo, 2018).	13
<i>Figura 6.</i> Herramientas diagnósticas utilizadas en el departamento de cirugía de grandes animales de la FMVZ UNESP, durante un período de 10 semanas, comprendido entre el 02/06/18 hasta 14/08/18 (Ocampo, 2018).	20
<i>Figura 7.</i> Porcentaje de casuística externa atendida en el Centro de Reproducción Animal FMVZ-Botucatu (Ocampo, 2018).	29
<i>Figura 8.</i> Clasificación de las fracturas epifisiarias Salter Harris (Claudius & Newman) .	46
<i>Figura 9.</i> Paciente con fractura de tibia proximal tipo Salter Harris II, inmovilizado mediante el método de Robert Jones modificado (Ocampo, 2018).....	51
<i>Figura 10.</i> Proyecciones radiográficas tomadas para realizar el diagnóstico de la lesión. A: Proyección L/L B: Proyección Caudo/Craneal Flechas rojas: foco de fractura, línea radio lucida a nivel de la cresta de la tibia proximal derecha. (Ocampo, 2018).....	54

<i>Figura 11.</i> Instrumental ortopédico utilizado para la realización de la corrección de la fractura. (Ocampo, 2018).....	56
<i>Figura 12.</i> Proyección radiográfica C/C posoperatoria, en donde se observa una PCD fijada con 5 tornillos, 3 de ellos corticales y 2 esponjosos. También se logra apreciar la presencia de un cerclaje. (Ocampo, 2018).....	59

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Clasificación de las lesiones según el miembro afectado, zona del dígito y tipo de lesión en problemas de claudicación en Bovinos.</i>	23
Tabla 2. <i>Procedimientos quirúrgicos realizados en el centro quirúrgico de grandes animales de la FMVZ-UNESP.</i>	25
Tabla 3. <i>Casuística externa presentada para la especie equina en el Centro de Reproducción Animal UNESP-Botucatu</i>	32
Tabla 4. <i>Casuística de la especie bovina presentada al Centro de Reproducción Animal de la UNESP-Botucatu</i>	33
Tabla 5. <i>Actividades realizadas acompañando proyectos de post graduación en el Centro de Reproducción Animal de la UNESP-Botucatu</i>	36
Tabla 6. <i>Constantes fisiológicas evaluadas el día de ingreso al HV UNESP-Botucatu</i>	52
Tabla 7. <i>Hemograma realizado al paciente el día de ingreso al HV</i>	53
Tabla 8. <i>Leucograma realizado al paciente el día de ingreso al HV</i>	53
Tabla 9. <i>Hemograma realizado al paciente el día de reingreso al HV</i>	60
Tabla 10. <i>Leucograma realizado a la paciente el día de reingreso al HV</i>	60
Tabla 11. <i>Casuística canina y felina atendida en el centro de reproducción animal de la FMVZ-Botucatu</i>	71

INFORME FINAL DE PASANTÍA EN LA “UNIVERSIDAD ESTATAL PAULISTA

JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

CENTRO QUIRÚRGICO DE GRANDES ANIMALES

CENTRO REPRODUCCIÓN ANIMAL

1. Introducción

La Medicina Veterinaria como parte de las ciencias animales tiene una relación importante con el ser humano, responsabilizándose de gran parte de la calidad de vida del individuo mediante el control sanitario, producción y mejoramiento de los productos de origen animal, control, inspección y erradicación de enfermedades zoonóticas, protección del medio ambiente, biodiversidad y el desarrollo de la industria pecuaria del país.

Las pasantías ofrecidas por la Universidad Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” (UNESP) ofrecen a los estudiantes de todo el mundo la oportunidad de desarrollar habilidades y destrezas en cada una de las ramas de la medicina veterinaria. Cabe resaltar que la FMVZ-UNESP cuenta con docentes calificados, programa de residencia y postgrado, además de un hospital clínico de grandes y pequeños animales que ofrecen todos los servicios en el mismo campus, lo que permite a los pasantes acompañar casos clínicos completos y proyectos de investigación en diferentes áreas.

El presente informe reporta el trabajo desarrollado en la pasantía en el departamento de cirugía y reproducción de grandes animales, bajo la orientación de los profesores Carlos Roberto Hussni, José Ricardo Barbosa, Marcos Alvarenga, Frederico Ozanam Papa y Eunice Oba. Además, se anexa un informe con estadística descriptiva en el cual se especifican las actividades realizadas en cada uno de los departamentos, y un reporte de caso clínico presentado en el transcurso de la pasantía.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación como médico veterinario, con el fin de afrontar y solucionar oportunamente cada una de las situaciones presentadas durante el desarrollo de la pasantía en la Universidad Estatal Paulista “Julio de Mesquita Filho”

2.2. Objetivos específicos

- Desarrollar habilidades y destrezas en procedimientos de tipo quirúrgico que faciliten el manejo de casos clínicos.
- Adquirir conocimiento en la biotecnología animal y técnicas quirúrgicas para hacer del quehacer veterinario una práctica integral y responsable.
- Afianzar las relaciones interinstitucionales e interpersonales entre los estudiantes de Medicina Veterinaria de la Universidad de Pamplona y docentes de la UNESP destacados en cada área, con el fin de proyectar estudios a futuro.

3. Descripción del sitio de pasantía

3.1. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

En el centro-sur del estado de Sao Paulo, en la ciudad de Botucatu, Distrito Rubião Junior, en un campus universitario con 26,712,904.50 m², y muy verde, funciona la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia - FMVZ. Una institución que se preocupa por el bienestar individual y grupal, ofreciendo a través de la educación superior, oportunidades para la realización intelectual y personal, formando profesionales competentes y habilitados para trabajar en las áreas de Medicina Veterinarias y Zootecnia. La calidad de enseñanza es fundamental, y un factor que la garantiza es la infraestructura existente en el campus, esta incluye laboratorios de análisis e investigación, equipos modernos importados y de última tecnología y organismos de apoyo, como el Hospital Veterinario y las Granjas experimentales para investigación y producción, las cuales son tres, a saber: Lageado, Edgardia y San Manuel.

La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia surge en 1977, como parte del Campus de Botucatu, con dos cursos de graduación, Medicina Veterinaria y Zootecnia. Aunque la Unidad Universitaria se estableció en 1977, ofrece desde el año 1963, el curso de pregrado en Medicina Veterinaria, y desde 1977 se implementó de forma efectiva con la fijación de su estructura administrativa, la creación de sus Departamentos de Educación, la instalación de órganos colegiales, ofreciendo también graduación en Zootecnia.

El programa de graduación en Medicina Veterinaria se destacó por ser el primer curso del país implementado con cinco años de duración, siendo el último año, la etapa de formación profesional con un cumplimiento de 96 créditos. A partir de 2006 una nueva estructura curricular se implementó. El estudiante debe cumplir con 40 créditos en

actividades complementarias, que se pueden obtener a través de cursos electivos, pasantías, programas de investigación de pregrado, publicación de artículos científicos, participación en grupos de estudio, y otras actividades. El plazo mínimo para el alcance es de 5 años. Desde 1973, se dispone de residencia en Medicina Veterinaria, siendo pionera en Brasil. Es ofrecida para Médicos Veterinarios con el fin de proporcionarles conocimientos profesionales y la posible preparación para la docencia. Esta es dada por los Departamentos de Cirugía y Anestesiología Veterinaria, Reproducción Animal y Radiología Veterinaria, Clínica Veterinaria, Higiene Veterinaria y Salud Pública, en las diversas disciplinas del saber, con una duración mínima de un año y un máximo de dos. En agosto de 1981 se estableció el Programa de post-grado de Medicina Veterinaria área de concentración en Clínica, convirtiéndose en el primer doctorado en el área de aplicación del país y en 1983, comenzó a ofrecer el curso de Maestría con un cuerpo de profesores altamente calificados para asegurar un apoyo suficiente para el desarrollo de sus actividades en varias líneas de investigación.

3.2. Departamento de Cirugía y Anestesiología Veterinaria

3.2.1. Historia.

En 1977, entró en vigor el Departamento de Cirugía Veterinaria y Reproducción Animal (ECVRA), a partir de 1995, en la cual el Dr. Arthur Roquete Macedo y el director Frederico Ozanan Papa que con 12 profesores, recibió el nombre actual del Departamento de Cirugía y Anestesiología Veterinaria (DCAV).

3.2.2. Servicios.

- Acupuntura Veterinaria

- Anestesiología Veterinaria
- Cirugía de Grandes Animales
- Cirugía de Pequeños Animales
- Oftalmología Veterinaria

3.2.2.1. *Cirugía de Grandes Animales.*

El Servicio de Cirugía de Grandes Animales es responsable por la atención de equinos, bovinos, ovinos, caprinos, cerdos y animales de otras especies de gran porte, portadores de afecciones clínico-quirúrgicas. Entre los procedimientos diagnósticos y terapéuticos se incluyen los relacionados a enfermedades del aparato locomotor, digestivo, respiratorio, genitourinario, ojo, piel y anexos, además de evaluación de desempeño en equinos atletas.

El centro quirúrgico de grandes animales cuenta con dos salas de recuperación e inducción, dos quirófanos equipados cada uno con cama hidráulica, equipo de anestesia inhalatoria, farmacia de anestesiología, televisor, lámparas quirúrgicas; también el centro quirúrgico posee una farmacia, un área común, una sala de discusión de casos, vestuario, sala de residentes y cocina.



Figura 1. Instalaciones del centro quirúrgico de grandes animales de la FMVZ-UNESP (A: Quirófano 1 totalmente equipado obsérvese cama quirúrgica ✓ y demás implementos. B: Quirófano 2 similarmente equipado al quirófano 1, C: Área común que cuenta con mesones de acero inoxidable, usada para el vestier del personar de cirugía. D: Farmacia del centro quirúrgico) (Ocampo, 2018).

Cuerpo docente

- Prof. Dra. Ana Liz García Alves
- Prof. Dr. Carlos Alberto Hussni
- Prof. Dr. Celso Antonio Rodríguez
- Prof. Ass. Dr. Marcos Jun Watanabe
- Prof. Sstituto José Ricardo Barboza Silva

Médicos veterinarios residentes

- Alice Ribeiro de Avila
- Emanuel Vitor Pereira Apolonio
- Nathalia Cardoso de Souza
- Isabella Barros de Souza Pereira
- Heitor Cestari
- Carlos Alberto Escada Baumam

3.3. Departamento de Reproducción Animal y Radiología Veterinaria

3.3.1. Historia.

Con la implementación del Hospital Veterinario, el Departamento de Reproducción Animal se incorporó al Departamento de Cirugía, en 1977, denominado Departamento de Cirugía Veterinaria y Reproducción Animal (DCVRA).

En 1995 se dividieron en dos, quedando como Depto. de Cirugía y Anestesiología Veterinaria y Depto. de Reproducción Animal y Radiología Veterinaria. En aquella fecha el Dr. Flavio Massone ejercía el cargo de Jefe de D.C.V.R.A. y el profesor. Dr. Frederico Ozanam Papa el cargo de Director de la FMVZ. El Depto. de Cirugía y Anestesiología Veterinaria se quedó con 12 docentes y Departamento de Reproducción Animal y Radiología Veterinaria (D.R.A.R.V.) con 11. Así, un antiguo anhelo del Área de Reproducción Animal fue atendido.

3.3.2. Cuerpo docente.

- Cezinande de Meira
- Eunice Oba
- Fernanda da Cruz Landim e Alvarenga
- Frederico Ozanam Papa
- J. Carlos Pinheiro Ferreira
- Marco Antonio Alvarenga
- Nereu Carlos Pestes

3.3.3. Área Física.

3.3.3.1. Laboratorios.

- Laboratorio didáctico en reproducción animal
- Laboratorio de fertilización *in vitro*, FIV
- Laboratorio de andrología
- Laboratorio de citología y morfología espermática
- Laboratorio de inmunofluorescencia
- Laboratorio de endocrinología (Radio inmunoensayo)
- Laboratorio de electroforesis
- Centro de estudios en biotecnología aplicada a reproducción de ovinos y caprinos
- Centro de biotecnología en reproducción equina (CERBEC - Puesto de Monta)

3.3.3.2. Ambulatorios y sala de cirugía.

- Ambulatorio para atendimento en grandes animales
- Ambulatorio para atendimento en pequeños animales
- Sala quirúrgica para pequeños animales

4. Descripción de la casuística presentada y actividades realizadas en cada uno de los departamentos en los que se realizó pasantía.

A continuación, se encuentra una breve clasificación de las actividades realizadas, porcentaje de especies atendidas, procedimientos relacionados con la especie involucrada, sistemas orgánicos afectados conforme a cada especie y herramientas diagnósticas usadas en los Departamentos de Cirugía de Grandes Animales y Reproducción Animal UNESP-Botucatu.

4.1. Estudio cuantitativo de las actividades realizadas y casuística presentada en el Centro Quirúrgico de Grandes Animales de la FMVZ-UNESP-Botucatu, en un período de 10 semanas (02/07/2018-14/09/2018)

En la *Figura 2* se muestra de una manera descriptiva las actividades y procedimientos realizados en el centro de cirugía de grandes animales, evidenciando como mayor incidencia los procesos curativos de heridas pos-quirúrgicas y traumática con un 46% (n=180) del total de las actividades. Estos procedimientos eran realizados utilizando distintos antisépticos, entre ellos, iodo 2%, alcohol iodado 5%, clorhexidina, clorhexidina alcohólica y agua oxigenada.

Después de estas tenemos que el 38 % (n=150) de las actividades relacionadas con el cuidado alimenticio diario de pacientes (bovinos: henolaje, equinos: heno, concentrado y sal mineral) y limpieza de pesebreras, en donde el tipo de alimentación varió solamente en equinos intervenidos quirúrgicamente, la cual era realizada con heno humedecido con agua, esto con el fin de aumentar la cantidad de agua en el forraje y evitar trastornos de compactación en el tracto digestivo. Los casos tratados clínicamente correspondieron al 7% (n=27), los cuales eran pacientes remitidos al departamento de cirugía y tratados, ya que

dicho departamento era también el encargado del tratamiento de enfermedades del sistema locomotor de los caballos; las cirugías realizadas correspondieron al 7% (n=30) independientemente de la especie intervenida; por último se encontraron los procesos de eutanasia realizados con un 1% (n=4) de presentación y correspondieron a pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente y debido a la complejidad del procedimiento realizado y su pobre recuperación postoperatoria se optaba por la realización de eutanasia con previa autorización de los propietarios. Uno de ellos sacrificado para aula práctica dictada por el investigador de cirugía abdominal en equinos David Freeman. Para este procedimiento se preparó el animal, esto consistió en tricotomía y antisepsia de la zona cervical lateral para posteriormente ser cateterizado en la vena yugular; la eutanasia se realizó con previa sedación del animal con xilacina a 2 mg/kg IM, seguido de la aplicación de 60 ml de tiopental sódico y 120 ml de cloruro de potasio IV, y posterior monitoreo de actividad cardíaca para garantizar el óbito del animal.

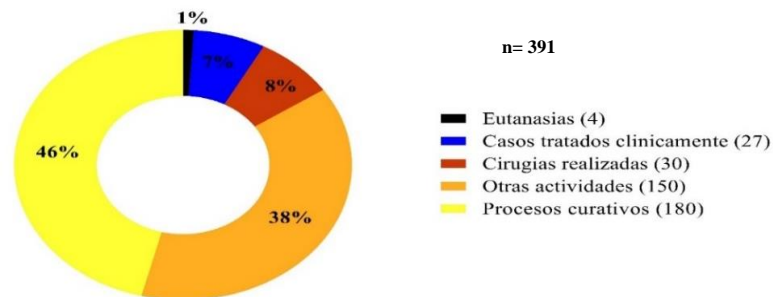


Figura 2. Actividades y procedimientos realizados en el departamento de Cirugía de Grandes Animales (Ocampo, 2018).

El centro quirúrgico de grandes animales recibía en sus instalaciones pacientes, para la valoración y ejecución de intervenciones, a diferentes especies, entre ellas los más comunes los equinos, “minihorses”, asnales; bovinos, mini vacas, bufalinos, porcinos y

pequeños rumiantes (cabras y ovinos). En la *Figura 3* se puede observar que en un período de 10 semanas comprendido entre el 02 de julio hasta el 19 de septiembre de 2018, se atendieron un total de 59 casos (n=59) en donde la especie con mayor incidencia fue la especie bovina con un 52.5% (n=31) del total de los casos, seguido de la especie equina con un 40.6% (n=24) del total de la casuística presentada, las especies con menor incidencia fueron la caprina, porcina, bufalina y ovina con un 1.7% (n=1) cada una.

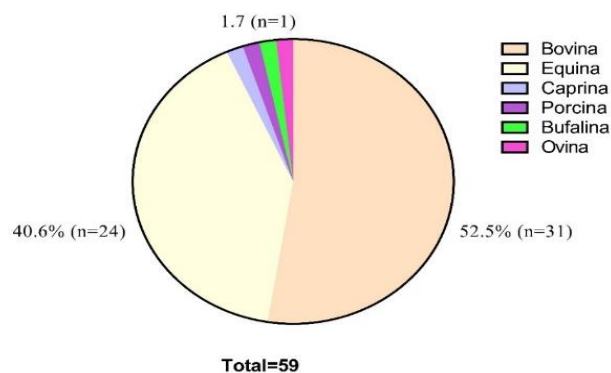


Figura 3. Porcentaje de pacientes atendidos en el Centro de Cirugía de Grandes Animales de la FMVZ- UNESP (Ocampo, 2018).

Para la facilitar la comprensión se realizó una clasificación de la casuística por especie en: Intervenido quirúrgicamente, tratado medicamento y eutanasiados realizadas.

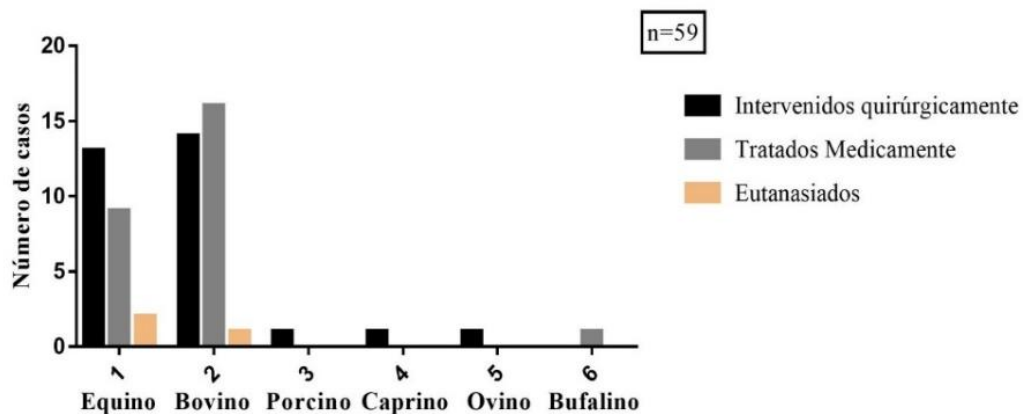


Figura 4. Relación de la cantidad y porcentaje de cirugías realizadas, tratados medicamento y eutanasiados por especie en la FMVZ UNESP durante un periodo de 10 semanas, comprendido entre el 02/06/18 hasta 14/08/18 (Ocampo, 2018).

4.1.1. Equinos

Como se puede evidenciar en la *Figura 3*, para la especie equina se presentó al centro quirúrgico de grandes animales un total de 24 pacientes, cada uno de ellos con similar o distinta signología, a los cuales se les realizó un examen clínico general donde se evaluaba frecuencia cardíaca y respiratoria, temperatura, color de mucosas, porcentaje de deshidratación, movimientos intestinales; después de la charla con el propietario se realizó un examen específico para encontrar los diagnósticos diferenciales mediante el uso de herramientas diagnósticas complementarias como rayos X, ultrasonografía, bloqueos perineurales, tomografía axial computarizada (TAC) determinar el diagnóstico definitivo y tratamiento a realizar.

4.1.1.1. Intervenciones quirúrgicas.

Para la especie equina hubo predominio en la realización de procedimientos quirúrgicos como forma de resolución del problema presentado con un 54.2% (n=13) del total de sus casos, los cuales fueron posteriormente sometidos a terapia antibiótica y antiinflamatoria; seguido de los pacientes tratados medicamentosamente con un 37.5% (n=9), y por último pacientes que debido a su mal pronóstico eran sometidos a eutanasia 8.7% (n=2) (*Figura 4*).

Los pacientes encaminados para cirugía fueron pacientes a los cuales se realizó previamente un hemoleucograma para determinar si eran considerado aptos para cirugía, y además fueron utilizadas otras herramientas diagnósticas complementarias como ultrasonido de tendones, proyecciones radiográficas de miembros anteriores y posteriores, bloqueos perineurales de los miembros para localizar el sitio de la lesión, estas en cuanto al aparato locomotor y músculo esquelético; en cuanto a los pacientes con alteraciones del

sistema digestivo predominaba el seguimiento clínico del paciente acompañado de palpación rectal, ultrasonografía y medición del lactato peritoneal; para el diagnóstico de los problemas reproductivos en machos como criptorquidismo era básicamente un examen físico detallado acompañado de la palpación de la bolsa escrotal y de los testículos. Respecto a lo mencionado anteriormente se clasificaron las cirugías realizadas dependiendo del sistema orgánico afectado (*Figura 5*).

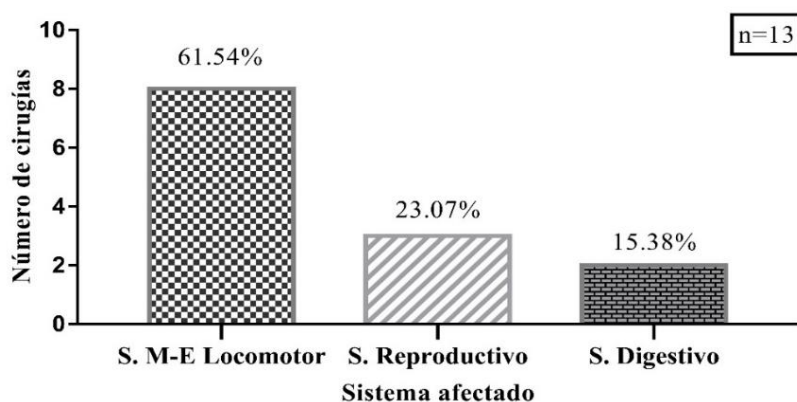


Figura 5. Cirugías realizadas clasificadas por sistema orgánico afectado, en la FMVZ UNESP (Ocampo, 2018).

Las cirugías del aparato músculo-esquelético y locomotor fueron las más prevalentes con un 61.5% (n=8) entre las cuales se encuentran:

- Tenotomía del flexor digital común en MPI
- Corrección de traumatismo de tejidos blandos en miembros posteriores
- Desmotomía de ligamento anular MPD
- Corrección de fractura de radio y ulna mediante fijadores externos MAD
- Artroscopia en MPI
- Corrección de fractura Salter Harris tipo II en MPD
- Hernia insicional

En cada una de las cirugías mencionadas anteriormente se realizó un protocolo de ayuno de sólidos previo de 24 horas, seguidamente se retiraban las herraduras, limpieza de los cascos, tricotomía y cateterización cervical, posteriormente el paciente se encaminaba a la sala de recuperación para realizar la sedación, inducción anestésica e intubación, posteriormente era trasladado a la cama quirúrgica, se instauraba anestesia inhalatoria para su mantenimiento con isoflurano 1 CAM, al mismo tiempo se colocaban los electrodos del equipo multiparámetros para control de signos vitales. Una vez el paciente se encontraba posicionado se realizaba la respectiva tricotomía y antisepsia de la zona quirúrgica con clorhexidina y alcohol iodado 5% para posteriormente el cirujano colocar los campos quirúrgicos. En la corrección de la fractura salter Harris tipo II para su anestesia solo fue requerido de medicación pre anestésica (MPA), inducción y mantenimiento con anestesia inhalatoria debido a su corta edad (48 horas) y fácil manejo.

Posterior al procedimiento quirúrgico se instauraba antibioterapia a base de ceftiofur con una dosis de 2.2 mg/kg IM SID durante 7 días y antiinflamatoria de Flumax® (flunixin meglumine) 1.1 mg/kg IV SID durante 3 días, acompañado de curativo diario de la herida quirúrgica con los materiales mencionados anteriormente.

Las cirugías del sistema reproductivo fueron un total de 3, las cuales fueron por problemas de criptorquidia unilateral o bilateral, inguinal o abdominal. Previamente preparado el paciente como ya fue citado, se realizaban las castraciones de los tres ejemplares. El procedimiento quirúrgico se realizó con el paciente en decúbito dorsal y la incisión de la bolsa escrotal era realizada por la parte más ventral de este (a nivel de la cola del epidídimo), una vez expuesto el testículo se realizaba la ligadura por transfijión del cordón espermático con Catgut cromado #3, se colocaban pinzas hemostáticas de seguridad

a nivel del punto, realizando el corte del cordón espermático y retiro del testículo; independientemente de la ubicación del otro testículo se realizaba el mismo procedimiento. Como se mencionó anteriormente se realizaba el tratamiento postoperatorio a base de ceftiofur y flunixin meglumine.

Para el sistema digestivo fueron un total de 2 intervenciones, donde fue hecho el análisis clínico (FC, FR, TPC, mucosas, temperatura, auscultación sistema digestivo, dolor, reflujo entero gástrico, defecación y micción), colocación de sonda nasogástrica para realizar lavados gástricos con agua, fluido terapia vía parenteral, administración de Humectol® 8 mg/kg (ducosato de sodio) VO en dosis única, medición de lactato peritoneal y al no observar ningún tipo de mejoría se optaba por la intervención quirúrgica. Las cirugías realizadas fueron:

- Enterectomía y enteroanastomosis por compactación y ruptura de íleo.
- Cólico por encarcelamiento de duodeno en cavidad torácica debido a hernia diafragmática.

Con base en lo anterior, la primera cirugía de enterectomía y enteroanastomosis por compactación y ruptura de íleo correspondió a un semental de la raza Cuarto de Milla, de 5 años de edad y 414 kg de peso, el cual era utilizado para prueba de 3 tambores, sin histórico de cólicos, manejado en estabulación permanente y alimentación a base de heno, alfalfa y concentrado 6 kilos divididos en 3 raciones por día. El animal recibía suplementación de creatina (20 gr/día), Hemolitan® y Glicopan® (20 ml/día). Su histórico de desparasitación se encontraba al día con moxidectina y praziquantel 40 días antes del inicio de signos de cólico.

El propietario comentó que los signos de cólico fueron manifestados después de un entrenamiento. Lo reportado por el dueño fue dolor moderado, andar compulsivo, cavaba solo, y se acostaba intentando rodar. Debido a esto decidió llamar un médico veterinario el cual realizó sondeo nasogástrico sin presencia de reflujo gástrico, por lo que decidió aplicar 10 mL de flunixin meglumine para el control del cuadro de dolor.

Una vez llegó el paciente a la FMVZ-Botucatu, el paciente presentó una frecuencia cardíaca de 60 lpm, frecuencia respiratoria de 40 rpm, tiempo de llenado capilar de 3 segundos, mucosas rosas, temperatura rectal de 39°C, sin presencia de signos de dolor, apático y sin apetito. A la evaluación del líquido peritoneal presentaba una coloración roja pálida turbia con 280.000 células nucleadas, en donde el 90% era neutrófilos, sin presencia de bacterias libre o fagocitadas. No fueron encontradas alteraciones a la palpación rectal y la evaluación ultrasonográfica abdominal no fue realizada.

Se inició tratamiento a través de fluido terapia con Ringer lactato 2 ml/kg/hora IV, ranitidina 1.5 mg/kg IV TID y sucralfato 20 mg/kg VO BID. 12 horas después, el paciente inició episodios moderados de des confort abdominal con miradas hacia el flanco, pateo y tentativas de acostarse. Se realizó nuevamente un sondaje nasogástrico en donde se recuperó 7 litros de reflujo con pH 7. El paciente fue encaminado para procedimiento quirúrgico de celiotomía exploratoria.

Una vez anestesiado se realizó exploración abdominal, donde fue encontrada un área perforada de 2.5 cm de diámetro, próximo al borde mesentérico del íleo, recubierta de fibrina y adherida al mesenterio, además de compactación de íleo en la porción aboral al área perforada. Se optó por realizar una enterectomía del segmento perforado, enteroanastomosis termino-terminal ileoyeyunal con patrón de sutura doble continuo con

vicryl 2-0. Al término de la maniobra quirúrgica fue realizado un lavado de la cavidad abdominal con 15 litros de Ringer lactato e infusión de ceftriaxona (25 mg/kg). La celiorrafia fue realizada con patrón sultan interrumpido con vicryl 2 en la musculatura, Cushing con vicryl 2-0 en el tejido subcutáneo y nylon 4-0 para la piel. Después de la confortable recuperación anestésica, fueron recuperados 5 litros de reflujo gástrico sin manifestación de dolor; luego de 12 horas del postoperatorio el ejemplar comenzó a comer pasto fresco.

Como conducta terapéutica postoperatoria se optó por flunixin meglumine (1.1 mg/kg IV, SID por 6 días), ceftriaxona intraperitoneal (25 mg/kg SID por 10 días), heparina (80 UI SC, BID por 5 días), omeprazol 10% (10 mg/kg, PO SID por 30 días), gentamicina (6.6 mg/kg IV SID por 10 días). El paciente se mantuvo estable con parámetros dentro de la normalidad, apetito y defecación normal.

Con 48 horas de postoperatorio, el paciente inició episodios de fiebre (38.6°C) y pulso de la vena digital palmar con sensibilidad a la locomoción. Por el cual aplicado tratamiento “Zapatos de madera (Wooden Shoes)”, y reposo en pesebrera.

Al quinto día postoperatorio, se realizó una evaluación ultrasonográfica abdominal donde fueron encontradas imágenes compatibles con absceso intraabdominal (masa espesa encapsulada hiperecoica presentando trabéculas con contenido heterogéneo en el interior). Después de este hallazgo ultrasonográfico se inició terapia con metronidazol (15 mg/kg PO TID durante 15 días). Se realizaron nuevas ultrasonografías cada 48 horas, en donde las imágenes encontradas anteriormente compatibles con absceso, no fueron evidenciadas.

Los puntos de piel fueron removidos en el día 14 y recibió de alta clínica el día 18 postoperatorio.

Respecto a la cirugía de cólico por encarcelamiento de duodeno en la cavidad torácica, se evidenció la presencia de aproximadamente 1.3 metros de duodeno necrosado, por lo cual después de una junta médica se recomendó la realización de eutanasia debido al gran tamaño de intestino necrosado, tamaño de la hernia diafragmática y ubicación de la misma, la cual fue previamente autorizada por el propietario.

4.1.1.2. Tratados medicamente.

Como se observa en la *Figura 4*, el 37.5% (n=9) de total de la casuística en equinos corresponde a pacientes que no requerían de intervención quirúrgica, en donde el 66.66% (n=6) de los casos correspondían a afecciones del sistema locomotor, los cuales presentaban claudicación de uno o más miembros y de acuerdo a su gravedad fue clasificada con la escala de AAEP (American Association of Equine Practitioners) de 1 a 5, siendo:

- Grado 1: la cojera que es difícil de observar en cualquier situación
- Grado 2: cojera difícil de observar al paso o al trote, pero aparece en determinadas circunstancias
- Grado 3: cojera permanente al trote en todo momento
- Grado 4: la cojera es evidente asintiendo con la cabeza o dando una zancada corta
- Grado 5: la cojera es muy evidente y permanente con una carga de peso mínimo y la manifiesta en reposo o en movimiento (AAEP).

Una vez determinado que el paciente presentaba un grado de claudicación, el objetivo se basó principalmente en identificar el miembro que presentaba la claudicación y por lo tanto determinar la porción del miembro que se encontraba generando dicha claudicación, para ello se realizaron exámenes específicos y aplicación de herramientas diagnósticas complementarias como lo son las pruebas de sobre flexión de articulaciones y tendones las cuales ayudan a exacerbar las claudicaciones leves y aproximarse a la zona alterada. También los bloqueos perineurales eran realizados con 10 mls lidocaína 2% por punto de bloqueo, y su principal objetivo fue determinar específicamente la zona afectada. Otras herramientas diagnósticas utilizadas fueron las radiografías (simple y contrastada) y ultrasonografía de tejidos blandos principalmente tendón.

La enfermedad del sistema locomotor más prevalente fue la laminitis con un total de 3 casos, seguido de 2 tendinitis, y 1 artritis.

Para el diagnóstico de laminitis se realizaban exámenes físicos específicos como la palpación de los miembros, en los que generalmente se percibía de manera aumentada el pulso de las arterias palmares en miembros anteriores y arterias plantares en miembros posteriores, las proyecciones radiográficas con medio de contraste del casco afectado eran de elección, la cual iba a evidenciar si la falange distal poseía algún grado de rotación. Los tratamientos eran realizados para aumentar el confort del ejemplar, en los cuales el desherraje el primer paso, seguido de la postura de tacos de madera acompañados de una lámina de caucho adheridos a los cascos con el fin de disminuir la presión, posteriormente el reposo del ejemplar en cama alta era una medida tomada. La terapia medicamentosa para estos pacientes se basaba en el uso de antiinflamatorio-analgésico con Flumax® (flunixin meglumine 1.1 mg/kg IV) SID por 5 días, de la misma manera que se realizaba en el caso

anterior, junto con la administración de omeprazol 20 gr VO SID y alimentación con heno previamente humedecido o pasto fresco.

En cuanto a la tendinitis de flexor digital común, su diagnóstico se basa generalmente en la inspección y palpación; a la inspección se determinaba claudicación del miembro afectado y aumento de volumen en la región metacarpiana, a la palpación de la zona se consiguió determinar un tendón sensible al tacto e inflamado y mediante el uso de ultrasonografía el cual demostraba porciones anecogénicas correspondientes con inflamación. El tratamiento realizado se basaba en terapia antiinflamatoria sistémica con AINE's como la fenilbutazona, usada a una dosis de 2.2 mg/kg IV BID durante 12 días, y en reposo del paciente en pesebrera cama alta. Una vez acabado el tratamiento se realizó nuevamente la evaluación de los pacientes, y se observó evolución del cuadro clínico.

4.1.1.3. Herramientas diagnósticas.

La *Figura 6* clasifica las herramientas diagnósticas complementarias utilizadas por regiones anatómicas indistintamente de la especie evaluada.

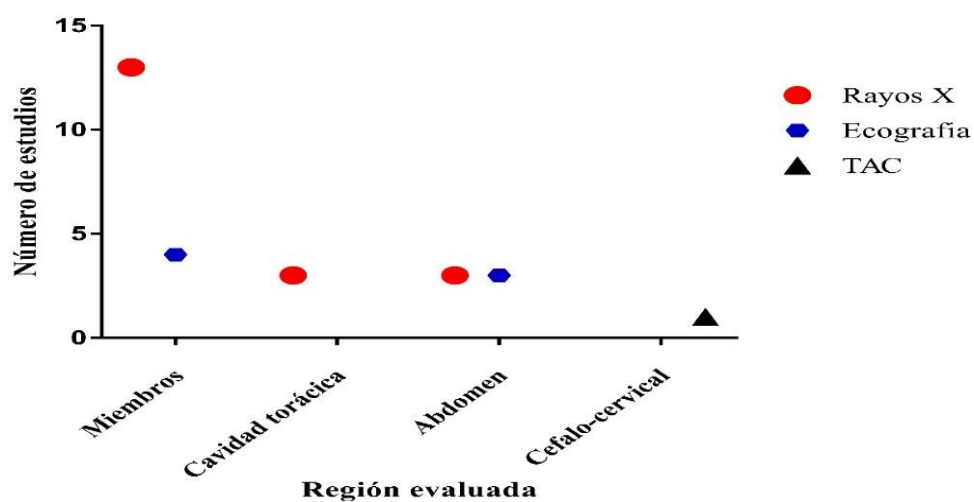


Figura 6. Herramientas diagnósticas utilizadas en el departamento de cirugía de grandes animales de la FMVZ UNESP (Ocampo, 2018).

La relación de herramientas diagnósticas utilizadas durante el período de pasantía en el centro quirúrgico de grandes animales fueron las siguientes:

- Proyecciones radiográficas con un total de 70.4% (n=19) del total de las herramientas usadas, de las cuales el 68.4% (n=13) de ellas, correspondieron a proyecciones realizadas en alguno de los miembros (torácicos o pélvicos), las proyecciones realizadas en cavidad torácica y abdominal tuvieron un total de 6 proyecciones con un 31.6% del total.
- Las ecografías fueron realizadas en un número (n=4) y con un 25.9% del total de las herramientas diagnósticas utilizadas. Las hechas en miembros para la determinación de tendinopatías; igualmente las ejecutadas en cavidad abdominal se cumplieron con el fin de determinar el origen de alguna signología presente en los pacientes como lo era timpanismo en bovinos o síndrome abdominal agudo en equinos.
- La tomografía axial computarizada (TAC) fue la herramienta diagnóstica menos utilizada con un 3.7% (n=1) del total de las herramientas diagnósticas, y se utilizó en un caso de meningocele en potro de 24 horas de vida (*Figura 5*).

4.1.2. Bovinos.

4.1.2.1. Tratados medicamente.

En la especie bovina predominaban los tratamientos medicamentosos con un 55.2% (n=16) del total de casos presentados para dicha especie (*Figura 4*). Entre las signologías con mayor incidencia se posicionaban los problemas por pododermatitis y úlceras interdigitales con un total 15 casos (93.7), a los cuales se le realizaba la recolección de datos específicos del paciente como lo edad, sexo, tatuaje, identificación de la finca, y estado corporal, seguidamente se realizaba la clasificación de la claudicación de 1 a 5

dependiendo de la intensidad, como lo expresa Greenough, Broom, Esslemont & Galindo, 1997:

- Grado 1: normal, corresponde a una descripción clínica normal con la línea del dorso recta en estación y en movimiento.
- Grado 2: claudicación leve, la línea del dorso recta con la vaca en estación, y arqueada cuando se pone en marcha. La locomoción es levemente anormal.
- Grado 3: claudicación moderada: línea del dorso arqueada en estación y en movimiento, cuando se pone en movimiento los pasos son alterados (cortos) en uno o más miembros.
- Grado 4: claudicación, la línea del dorso se encuentra arqueada en estación y en movimiento. Camina claudicando, favoreciendo uno o más miembros; no en tanto, consigue apoyar un poco de peso sobre el miembro o los miembros afectados.
- Grado 5: claudicación severa, la línea del dorso arqueada, la vaca se rehúsa a sustentar peso en uno de los miembros. Se rehúsa o puede presentar gran dificultad a la locomoción.

Después de realizar la clasificación de la claudicación de cada uno pacientes se procedía a ingresarlos al brete tumbador, en el cual se realizó la valoración de las afecciones presentadas, clasificándose de la siguiente manera (Tabla 1):

Tabla 1. Clasificación de las lesiones según el miembro afectado, zona del dígito y tipo de lesión en problemas de claudicación en Bovinos.

Miembro y dígito afectado	• Lesiones de la suela	<ul style="list-style-type: none"> • Hemorragia de la suela • Úlcera de la suela • Enfermedad de la línea blanca • Erosión del talón • Desgaste de la suela • Suela dobla • Trauma de la suela • Absceso de la suela
	• <i>Lesiones interdigitales</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Necrosis</i> • <i>Dermatitis interdigital</i> • <i>Hiperplasia interdigital</i> • <i>Cuerpo extraño</i>
	• <i>Lesiones digitales</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Dermatitis digital</i> • <i>Artritis séptica</i> • <i>Absceso retro articular</i>
	• <i>Fisuras en la muralla del casco</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Fisura vertical tipo I</i> • <i>Fisura vertical tipo II</i> • <i>Fisura vertical tipo III</i> • <i>Fisura vertical tipo IV</i> • <i>Surco horizontal</i> • <i>Fisura horizontal</i>
	• <i>Anormalidades de la muralla</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Crecimiento más de lo normal</i> • <i>Casco achinelado</i> • <i>Casco en forma de tijera</i> • <i>Casco en forma de gancho</i> • <i>Alteraciones de la banda coronaria</i>
	• <i>Lesiones proximales al miembro</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Fractura</i> • <i>Hematoma</i>

(Greenough, Broom, Esslemont & Galindo, 1997)

Seguidamente se realizó la antisepsia de la zona afectada con jabón detergente, seguidamente se realizaba el “casqueamiento” de cada uno de los miembros; al miembro o miembros acometidos, se colocó un torniquete (15-30 minutos) proximal a la región afectada con el fin de realizar anestesia y antibioterapia loco-regional, en la cual se aplicó 20 mls de lidocaína 2% sin vasoconstrictor diluidos en 6×10^6 UI de Pentabiótico®

Veterinario (penicilina benzatínica, penicilina procaínica, penicilina potásica y estreptomicina) vía IV, esto con el fin de facilitar el manejo durante el procedimiento y así mismo aumentar las concentraciones mínimas inhibitorias (CIM) de antibiótico en la zona. El procedimiento dependiendo del tipo de lesión consistía en retirar el material necrótico, realizar antisepsia de la zona, postura de un apósito con antibiótico tópico, y finalmente postura de un vendaje impermeabilizado.

El 6.3% (n=1) de los casos atendidos presentados en el centro quirúrgico y tratado medicamentosamente correspondió a un becerro Nelore de 1 año de edad, el cual presentó claudicación tipo 5 con imposibilidad de apoyar el miembro posterior derecho (MPD), en la articulación tibio-tarsal presentaba aumento de volumen con 6 fístulas que drenaban pus, por parte de los propietarios se autorizó la hospitalización y se instauró terapia antiinflamatoria sistémica y antibiótica loco-regional. En donde inicialmente se tomó un hisopado de la secreción y fue enviada en medio de transporte al laboratorio para la realización de antibiograma; y al mismo tiempo se implantó tratamiento antibiótico con amikacina 8 mg/kg SID IV regional, de la cual se realizaron tres aplicaciones; el antibiograma arrojó sensibilidad del agente causal a la ceftriaxona a una dosis de 1.8 mg/kg IV SID regional lenta con el fin de no generar reacciones adversas como fiebre y prurito, este tratamiento se realizó durante 20 días; la terapia antiinflamatoria se realizó durante 5 días con flunixin meglumine 1.1 mg/kg IM SID. El paciente respondió al tratamiento de manera efectiva disminuyendo la secreción purulenta articular hasta el punto de cierre de las fístulas.

4.1.2.2. *Intervenidos quirúrgicamente.*

Por otro lado, los bovinos sometidos a intervención quirúrgica eran evaluados en el centro quirúrgico de grandes animales a los cuales se les realizaba examen físico completo, y un examen complementario de sangre para evaluar las condiciones hemodinámicas del paciente. En la *Figura 4*, el 48.3% (n=14) del total de la casuística para la especie fueron sometidos a intervención. De la misma manera que en la especie equina se les realizaba un ayuno de 24 horas, para posteriormente ser preparados (tricotomía y antisepsia) para ingresarlos al quirófano o para la cirugía en campo. A continuación, se muestra una tabla (Tabla 2) en donde se evidencian los procedimientos realizados.

Tabla 2. *Procedimientos quirúrgicos realizados en el centro quirúrgico de grandes animales de la FMVZ-UNESP.*

Procedimiento realizado	# de procedimientos	Tratamiento
Amputación de cuernos (descorné estético)	6	MPA: Xilacina 0.2 mg/kg IV Anestesia regional: lidocaína 2%
Corrección desplazamiento de abomaso	2	MPA: 0.1 mg/kg IV Anestesia para vertebral: lidocaína 2% 20 mls Anestesia regional L invertida: lidocaína 2% 60 mls SC
Laparotomía exploratoria	2	MPA: 0.1 mg/kg IV Anestesia para vertebral: lidocaína 2% 20 mls Anestesia regional L invertida: lidocaína 2% 60 mls SC
Escisión tejido neoplásico en MPI	2	MPA: Xilacina 0.2 mg/kg Anestesia y antibioterapia loco-regional: lidocaína 2% 20
Herniorrafia inguinal	1	Se desconoce el tratamiento utilizado
Corrección de fractura de tibia mediante fijadores externos	1	Se desconoce el tratamiento utilizado

(Ocampo, 2018)

De la Tabla 2, se puede determinar que de 14 cirugías realizadas, la más prevalente fue amputación de cuernos electiva con un 42.8% (n=6), seguida de corrección de desplazamiento de abomaso, laparotomía exploratoria y escisión de tejido neoplásico en

MPI con un 14.3% (n=2 c/u) cada una, y por último se encuentran herniorrafia inguinal y corrección de fractura de tibia mediante fijadores externos con un 7.1% (n=1 c/u).

4.1.2.3. Pacientes sometidos a eutanasia.

Un paciente bovino hembra, a la cual se le realizó rumiminopexia debido a que presentaba signología compatible con reticulopericarditis traumática, por positividad a la prueba de puño, el animal se rehusaba a caminar, aumento de temperatura, por lo que se decidió la realización de una laparotomía exploratoria, en la que se evidenció la presencia de gran contenido de materiales extraños a nivel del rumen, los cuales fueron extraídos.

En el postoperatorio del animal no se observó ninguna evolución, a lo que el animal seguía rehusándose a caminar, no presentaba apetito, no bebía agua y su pronóstico era cada vez más desfavorable; debido a esto se realizó una ecografía de abdomen en la cual se observaron imágenes compatibles con absceso (bordes hiperecogénicos con trabéculas y contenido heterogéneo en su interior) a nivel del lóbulo hepático izquierdo. Por lo que fue indicada la realización de la eutanasia y por ende el propietario autorizó la realización de la misma (*Figura 4*).

4.1.3. Caprinos.

Como se puede observar en la *Figura 3 y 4*, del total de los casos atendidos en el centro quirúrgico de grandes animales el 1.7% (n=1) correspondió a la especie caprina. Un cabro macho, de 2 años de edad, con fractura de proceso cornual izquierdo, al cual después de haberle realizado el examen físico y hematológico, demostrada su óptima condición, se realizó la amputación de dicho cuerno.

El paciente requirió de 24 horas de ayuno, seguidamente se le realizó la sedación, respectiva tricotomía y antisepsia, para posteriormente realizar el bloqueo anestésico regional con 15 mls lidocaína 2%, seguido del procedimiento quirúrgico el cual fue realizado de manera similar a la técnica usada en bovinos (previamente descrita).

4.1.4. Porcinos.

De la misma manera que la especie caprina, la especie porcina tubo un 1.7% (n=1) del total de la casuística atendida (*Figura 3 y 4*), en donde fue atendido un caso de una cerda con prolapso vaginal, en donde el equipo de cirugía de grandes animales se dirigió a la hacienda “Lageado” de la UNESP para realizar la valoración y realización del procedimiento, una vez identificado el problema se planteó el procedimiento a realizar; en el cual se usó xilacina a 0.8 mg/kg IV como medicación pre-anestésica, para su inducción y mantenimiento se utilizó ketamina a 15 mg/kg IV, una vez la paciente inducida se realizó la respectiva antisepsia de la zona, seguidamente se procedió a realizar la corrección del prolapso en donde se usó la técnica de “sutura de tabaco” con nylon quirúrgico 2.

4.1.5. Ovinos.

Los ovinos al igual que los porcinos constituyeron una de las especies con menor prevalencia 1.7% (n=1). Este fue un caso que se presentó al Hospital Veterinario FMVZ, al área de clínica de grandes animales, los cuales remitieron el paciente al centro quirúrgico de grandes animales por hernia inguinal; al paciente se le realizó el examen físico y se determinó mediante palpación de la zona la presencia de una hernia inguinal sin adherencias, se planteó el procedimiento a realizar por lo cual previamente se realizó un examen hematológico y bioquímico encontrándose en óptimas condiciones para realizar la cirugía. El protocolo anestésico realizado en el paciente no fue obtenido. El tratamiento

postoperatorio se basó en ceftiofur 1.1 mg/kg SID durante 7 días y flunixin meglumine 2.2 mg/kg SID durante 3 días. El paciente fue dado de alta 4 días post operación; las curaciones de la herida se realizaron con alcohol iodado 2% y clorhexidina alcohólica 5% tres veces al día.

4.2. Estudio cuantitativo de las actividades realizadas, casuística presentada y apoyo en proyectos de postgrado en el centro de reproducción animal de la FMVZ-UNESP Botucatu, en un período de 09 semanas (16/09/2018-16/11/2018).

Durante la pasantía realizada en el Centro de Reproducción Animal y Radiología Veterinaria, se realizaron actividades de rutina como control folicular, colecta de semen, colecta de sangre, cirugías optativas, entre otras; de la misma manera se hizo acompañamiento a diferentes proyectos de investigación en biotecnología animal encabezados por estudiantes de maestría y doctorado con sus respectivos tutores, también se asistió a aulas teóricas y prácticas de estudiantes de pregrado.

Para facilitar la comprensión, se realizó la división del trabajo en dos partes, siendo así las actividades realizadas y casuística externa, y actividades realizadas apoyando proyectos de postgrado.

4.2.1. Actividades realizadas y casuística externa presentada por especie en el centro de reproducción animal UNESP-Botucatu.

A continuación, se realiza una descripción de cada una de las actividades realizadas en el centro de reproducción animal, en donde se evidencia el número de pacientes externos atendidos y procedimientos realizados.

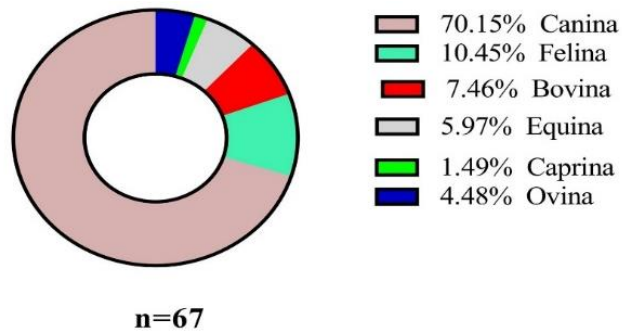


Figura 7. Porcentaje de casuística externa atendida en el Centro de Reproducción Animal FMVZ-Botucatu (Ocampo, 2018).

4.2.1.1. Canina y felina.

La casuística externa de las especies canina y felina fueron más prevalentes respecto a las otras especies, con un 70.1% (n=47) caninos y 10.4% (n=7) felinos (*Figura 7*) del total de la casuística presentada en el centro de reproducción animal de la UNESP-Botucatu. La casuística presentada (Anexo 1), permitió evidenciar especie, raza, edad, diagnóstico y procedimiento realizado.

En donde cada uno dependiendo del diagnóstico era encaminado a realización de cirugía terapéutica o terapia medicamentosa; de la misma manera fueron realizadas cirugías que por prevenir enfermedades en su mascota y la sobrepoblación se realizaron electivamente.

En cuanto a la especie canina se puede observar (Anexo 1) que del total de pacientes atendidos (n=47), el procedimiento quirúrgico realizado con mayor prevalencia en el centro quirúrgico ambulatorio fue la mastectomía por crecimientos neoplásicos en las glándulas mamarias con 40.4% (n=19), en donde el 52.6% (n=10) de estas neoplasias correspondieron a carcinoma mamario, el cual era diagnosticado mediante citología de la neoplasia a través de punción con aguja, este examen era realizado por el departamento de

clínica de pequeños animales; el 47.4% (n=9) restante de las mastectomías realizadas fueron realizadas sin realizar citología previa de la neoplasia. El protocolo anestésico del paciente se basaba en una medicación pre-anestésica con morfina a 0.3 mg/kg IM, seguido de la inducción con ketamina y propofol, el mantenimiento se realizó en todos los casos con isoflurano. Se realizó una tricotomía amplia del abdomen y tórax ventral, de la misma manera se realizaba infiltración subcutánea 60 mls de solución tumescente (500 mls SSF + 500 mg de lidocaína + 1 mg de epinefrina) posteriormente se realizaba la antisepsia con clorhexidina alcohólica 2% y jabón de clorhexidina. Una vez preparado el paciente se ejecutó el procedimiento quirúrgico basado en el retiro de una cadena mamaria completa, seguido de sutura de tejido subcutáneo y piel. Posteriormente, las cadenas mamarias fueron remitidas al departamento de patología, para realizar diagnóstico histopatológico.

Los pacientes que se encontraban enteros reproductivamente eran esterilizados conjuntamente (n=3), se programaba control a los 16 días para retiro de puntos y 90 días para realizar la mastectomía del otro lado. El post operatorio de los pacientes se basó en el uso de meloxicam 0.2 mg/kg SID durante 3 días y Diclofenac[®] 20.000 UI IM, dosis única.

Las ovariectomías (OVH) realizadas fueron 12 con un 23.40% del total de la casuística para la especie, en donde el 50% (n=6) correspondió a OVH terapéuticas por piometra, el cual era diagnosticado mediante el uso de ultrasonografía; el 41.66% (n=5) fue OVH electiva y el restante fue por un (n=1) caso de tumor uterino que correspondió a un 8.33% del total de la casuística canina. De la misma manera se realizaron 11 orquiectomías electivas en machos caninos con un 23.4% del total de la casuística de la especie, en donde el procedimiento se realizó bajo anestesia general y local (5 mls de lidocaína 2% sin vasoconstrictor a nivel del rafe medio) del paciente, seguidamente se realizó la incisión de

la bolsa escrotal y cada una de sus capas para exponer el testículo, y cordón espermático, el cual era ligado con vicryl 2-0 mediante el uso de un punto simple; de la misma manera se realizaba con el testículo contralateral.

Se realizaron de la misma manera 2 cesáreas en perras programadas debido a que el diámetro de la cabeza respecto al diámetro de la pelvis era de mayor tamaño, a lo que se produciría probablemente un parto distócico; también se realizó 2 quimioterapias con vincristina para perros con diagnóstico de tumor venereo transmisible (TVT); esta casuística correspondió al 4.25% cada una. Por último, para la especie canina se realizó un (n=1) acompañamiento de gestación mediante ultrasonografía, en el cual se realizó la medición del diámetro craneano, y el número de batimientos cardíacos; con el fin de estimar la edad de los fetos y la relación pelvis-cráneo (Anexo 1).

Respecto a la especie felina se presentaron un total de 7 pacientes, de los cuales 4 fueron para orquiectomías, 2 para acompañamiento gestacional y 1 para OVH electiva. La prevalencia fue de 57.1%, 28.6% y 14.3% respectivamente para los anteriores casos. Cada uno de los procedimientos fueron realizados utilizando la misma técnica manejada en la especie canina (Anexo 1).

4.2.1.2. Equina.

Como se puede observar en la *Figura 7*, el 5.9% (n=4) del total de la casuística externa presentada en el centro de reproducción animal durante el período de la pasantía, correspondió a 4 casos de equinos con distintos diagnósticos, los cuales se describen en la *Tabla 3*.

Tabla 3. *Casística externa presentada para la especie equina en el Centro de Reproducción Animal UNESP-Botucatu.*

Paciente	Diagnóstico	Tratamiento
Sabrina	Fístula recto vaginal posparto	Curativo con yodo 2%, SID hasta el cierre de la fístula.
Ojo claro	Hernia inguinal, reactiva a malla de polietileno	Curativo, lavado con jabón neutro, y posterior aplicación de yodo tópico y ectoparasiticida, era realizado una vez al día.
Paint Horse	Tumor de células de la granulosa en ovario derecho	Se programó ovariectomía de ovario derecho
Pony	Endometritis posparto	Se realizó lavado uterino con 2 litros de solución Ringer Lactato, seguidamente se realizó la implantación de un bolo de Ginovet® (clorhidrato de tetraciclina) efervescente.

(Ocampo, 2018)

El caso de la yegua Paint Horse, llegó remitida del departamento de clínica de grandes animales, con histórico de tumor ovárico. Al realizar el examen físico se encontró en óptimas condiciones de salubridad, la yegua no se encontraba ciclando normalmente mencionó el propietario. Se le realizó palpación rectal encontrando un aumento de tamaño en el ovario derecho, al examen de imagen por ultrasonido se determinó el tamaño de dicha masa 12 cm x 14 cm, y el ovario izquierdo se encontraba disminuido de tamaño (atrésico); se recomendó la ovariectomía terapéutica, la cual fue autorizada por el propietario y programada a realizar en el centro quirúrgico de grandes animales de la FMVZ-Botucatu.

4.2.1.3. Bovina.

Como se puede observar en la *Figura 7* que la especie bovina obtuvo un 7.5% (n=5) del total de la casística externa atendida en el Centro de Reproducción Animal de la UNESP-Botucatu durante el período en el que se realizó la pasantía, la cual va a ser descrita a continuación en la Tabla 4.

Tabla 4. *Casuística de la especie bovina presentada al Centro de Reproducción Animal de la UNESP-Botucatu.*

Paciente	Raza	Peso Kg	Diagnóstico	Procedimiento realizado
Rambo	Nelore	750	Acrobustitis	Corrección quirúrgica de acrobustitis
Novillo 1	Nelore	350		Desviación de pene + caudectomía de epidídimo
Novillo 2	Nelore	300		Desviación de pene + caudectomía de epidídimo
Vaca	Holstein	400	Mastitis subclínica	Ducha con agua fría 20 mins + ordeño+ Mastclin®
Novillo 3	Holstein	400		Colecta de semen

(Ocampo, 2018)

Como se puede observar en la Tabla 4, la casuística presentada para la especie tuvo un total de 5 ejemplares, de los cuales el 40% (n=2) fueron pacientes Nelore de 1.5 años de edad y de aproximadamente 300 kg de peso, en donde el propietario comentaba que el objetivo de utilizar los ejemplares como toros calentadores, a lo cual se le indicaba desviación lateral de pene y caudectomía de epidídimo, realizadas simultáneamente. El 60% restante de la casuística correspondió a una (1) vaca Holstein con mastitis subclínica, un (1) toro Nelore de 4 años de edad con acrobustitis al cual se le realizó cirugía, y un (1) toro al cual se le realizó colecta de semen.

En cuanto a las cirugías de desviación lateral de pene y caudectomía de epidídimo fueron realizadas con el paciente en decúbito lateral izquierdo, en donde previamente el ejemplar era sedado con 0.75 ml de xilacina 2% (0.05 mg/kg), seguidamente era realizada la tricotomía y antisepsia de la zona. Posteriormente se realizaba la anestesia regional en donde se aplicaban 60 mls de clorhidrato de lidocaína 2% sin vasoconstrictor (VC) en el sitio de la incisión, a nivel de todo el prepucio, de la misma manera se realizaba la infiltración de lidocaína 2% 40 mls, en el sitio en donde se iba realizar la fijación del pene, entre la región inguinal y la región púbica. El procedimiento consistió en realizar incisión de la piel del prepucio y posteriormente realizar de una porción de piel de 1cm de ancha por

x 15 cms de larga, esta porción de piel retirada era en donde posteriormente se iba a realizar la fijación del pene a un ángulo de 60°, la sutura se realizaba mediante el uso de grapas de acero inoxidable y puntos simples con nylon trenzado. El posoperatorio del paciente consistía en realizar la limpieza de la zona de la incisión con iodo, seguido de la aplicación de Tanicid® (cipermetrina) en polvo. A los 15 días de post operatorio se realizaba el retiro de las grapas y el ejemplar era devuelto a la propiedad.

La vaca Holstein, con diagnóstico de mastitis subclínica por Californian Mastitis Test (CMT), el cual arrojó +++ del cuarto posterior izquierdo y ++ del cuarto anterior derecho, se recomendó la realización del ordeño dos veces al día seguido de ducha de agua fría, para posteriormente realizar el tratamiento de antibiótico y antiinflamatorio, el cual consistió en aplicación vía intramamaria de Mastclin® secado (cefoperazone sódico 250mg) SID durante 5 días, acompañado 17.6 mls de Flumax® (flunixin meglumine 2.2 mg/kg) SID durante 4 días.

La corrección quirúrgica de acrobustitis fue realizada con el paciente en estación, el cual fue sedado mediante el uso 1.8mls de xilacina 2% (0.05mg/kg), seguidamente de la tricotomía y antisepsia, la anestesia local fue realizada por el personal de anestesiología, los cuales aplicaron en anillo 40 mls subcutáneos 8 cms encima del anillo prepucial, la incisión se realizó alrededor del anillo prepucial y se llevó a cabo la debridación del tejido subcutáneo con el fin de separar la mucosa prepucial de la piel, seguidamente se marcaba la porción de mucosa con fibrosis a retirar, y con dos pinzas Allis se colocaban en craneal y caudal con el fin de no suturar la mucosa de forma errada pudiendo así generar la extracción del pene para la micción y monta; la sutura fue realizada con puntos simples (Nylon trenzado). El post operatorio del paciente consistió en la limpieza diaria de la zona

de la herida con agua y jabón de clorhexidina, y aplicación de ungüento ectoparasiticida; la terapia antiinflamatoria fue realizada con 37 mls de flunixin meglumine (Flumax® 2.2 mg/kg) SID durante 4 días.

En cuanto al toro Holstein, solo fue realizada la colecta de semen con vagina artificial en caballete con el fin de estimular la generación de nuevos espermatozoides.

4.2.1.4. Ovina.

Para la especie ovina se presentaron 3 pacientes con un 4.48% del total de la casuística externa como se puede observar en la *Figura 7*, los tres fueron hembras en diferentes estadios del parto, en donde en cada una de ellas se hizo necesario la manipulación intra-vaginal encontrando en una de ellas feto en proceso de descomposición, por lo que debido a la dificultad de extraerlo completamente fue necesario realizar fetotomía; seguidamente la otra oveja se encontraba en proceso de parto y debido a la posición del feto y las horas de trabajo de parto, el feto se encontraba muerto por lo cual fue retirado manualmente; la última paciente ovina presentó retención de placenta la cual fue retirada mediante manipulación manual vía intra-vaginal.

Posteriormente las pacientes eran sometidas a tratamiento antibiótico de Ginovet® (oxitetraciclina) intrauterina SID durante 5 días.

4.2.1.5. Caprina.

Se presentó al centro de reproducción animal una paciente caprina, con un 1.49% (n=1) del total de la casuística (*Figura 7*) en proceso de parto el cual era distócico, el cual fue atendido por el personal de residentes, y mediante manipulación manual intra-vaginal se logró acomodar y extraer 3 fetos, 2 de ellos vivos y 1 muerto. Inmediatamente se realizó

la limpieza y secado de cada uno de ellos tomando como prioridad las vías aéreas, posteriormente se procedió a dejarlos junto a su madre para que consumieran calostro.

4.2.2. Acompañamiento a las actividades realizadas en apoyo a los proyectos de postgrado en biotecnología animal.

El acompañamiento de las actividades en cada uno de los proyectos eran el pan de cada día durante la pasantía realizada en el centro de reproducción, las cuales consistían principalmente en chequeo reproductivo de las yeguas, colecta de sementales, toma de muestras sanguíneas, evaluación doppler de cuerpos lúteos en burras, inseminación artificial, entre otras. A continuación, se puede observar la Tabla 5, la cual incluye el número de actividades realizadas.

Tabla 5. Actividades realizadas acompañando proyectos de pos graduación en el Centro de Reproducción Animal de la UNESP-Botucatu

Actividad acompañada	Número de actividades acompañadas	%
Chequeo ultrasonográfico reproductivo en yeguas	66	8.59%
Citología uterina en yeguas	30	3.9%
Inseminación artificial en yeguas	10	1.3%
Colecta de embriones en yeguas	2	0.26%
Colecta de semen en equinos	47	6.11%
Chequeo reproductivo mediante ultrasonografía en burras	160	20.8%
Castración técnica abierta en equinos	3	0.39%
Toma de muestras sanguíneas en burras para evaluación hormonal	450	58.59%
Total	768	100%

(Ocampo, 2018)

Como se puede observar en la Tabla 5, la actividad con mayor prevalencia corresponde a la toma de muestras sanguíneas en burras con un 58.59% (n=450), las cuales eran tomadas de la vena yugular 3 veces al día (8, 14 y 18 horas), posteriormente eran centrifugadas por 15 minutos a 2000 rpm, y su suero era envasado en tubos ependorf y

congelados, en donde el objetivo de la investigación fue evaluar el aumento de producción de progesterona por el cuerpo lúteo usando una proteína llamada Factor Inductor de la Ovulación (IOF), presente en el plasma seminal. La segunda actividad con más concurrencia correspondió al acompañamiento ecográfico del ciclo estral de burras con el 20.8% (n=160) del total de las actividades realizadas, en las cuales se evaluó el crecimiento e irrigación del cuerpo lúteo mediante dopler, para finalmente correlacionar los resultados de las dos actividades.

El chequeo reproductivo en yeguas correspondió a la tercera actividad con un 8.59% del total de las actividades, en donde se acompañó en un total de 66 chequeos, en los cuales era evaluado y clasificado el edema uterino de 1 a 3 y la presencia o ausencia de líquido en la luz del órgano; la actividad ovárica se evaluaba realizando la clasificación y medición de los folicos, presencia de cuerpo lúteo.

La colecta de semen en caballos se realizaba con el acompañamiento de una yegua estrogenizada, y la colecta se realizaba en caballete; objetivo de esta investigación fue realizar una evaluación andrológica del eyaculado, antes, durante y después de la inducción de una vesiculitis, paralelamente a la vesiculitis se realizó un tratamiento no divulgado por el investigador, una vez terminada la parte experimental del proyecto los sementales fueron sometidos a castración usando con técnica abierta en estación. Para este procedimiento se requirió de la sedación cada uno de ellos con 1 ml de xilacina 10% + detomidina 0.2%, seguidamente de la antisepsia de la bolsa escrotal y aplicación de 15 mls de lidocaína a nivel del borde medial del escroto. Una vez realizado el bloqueo, se realizó la incisión exponiendo el testículo el cual fue retirado mediante el uso de emasculador y un punto de seguridad dorsal al emasculador realizado con catgut cromado #3, de la misma manera era

realizado con el testículo contralateral. El tratamiento medicamentoso consistió en la aplicación preoperatoria de 60 mls (20.000 UI/kg y 5 mg/kg de estreptomina) de Mogipen® (benzilpenicilina potásica, procainica, benzatinica y estreptomina), 10ml (1.1 mg/kg) de Flumax® (flunixin meglumine) y una dosis de antitetánica, seguido de 3 aplicaciones de 20 mls (14.800 UI/kg) de Diclopen® (Benzilpenicilina procainica, potásica y sulfato de estreptomina) SID y 10 mls de Flumax® SID.

De la misma manera como se puede observar en la Tabla 5, la citología uterina y la inseminación artificial (IA) en yeguas correspondían a una misma investigación, las cuales contaron con el 1.3% (n=10) y el 3.9% (n=30) del total de las actividades respectivamente. Previamente a la inseminación se realizaba una evaluación folicular, y cuando el folículo preovulatorio conseguía un diámetro ≥ 36 mm, se realizaba la inducción de la ovulación con acetato de deslorelina (análogo de la GnRH), y 36 horas después se realizaba una citología uterina, posteriormente se realizaba la inseminación artificial y seguido a eso se realizaban citología uterina a las 12 y 24 horas pos inseminación artificial, con el objetivo de evaluar el grado de inflamación antes, y después de la IA.

La colecta de embriones (Tabla 5) fue la actividad menos prevalente en el centro de producción animal con un 0.26% (n=2) del total de las actividades realizadas. El procedimiento era realizado 6 días después de ocurrir la ovulación, y consistía en hacer antisepsia del periné de la yegua, para posteriormente con guantes de palpación previamente lubricado y estéril se ingresa vía vaginal junto con la sonda Foley, se pasaba el cérvix y se insuflaba el balón de la sonda, seguidamente se introducía 1 litro de lactato de ringer para realizar el primer lavado, se acoplaba el filtro y se retiraba la solución, este procedimiento se podría repetir hasta 3 veces; posteriormente los embriones colectados

eran localizados, evaluados según la etapa de desenvolvimiento (mórula, blastocisto inicial, blastocisto o blastocisto expandido), según la calidad del embrión (forma, simetría, coloración, extrusión celular, e integridad de la zona pelúcida), según la calidad de los embriones (excelente: prácticamente ninguna alteración, bueno: pequeñas alteraciones, regular: alteraciones significativas, malo: bastante alterado, degenerado: comprometido morfológicamente). Posteriormente a la clasificación de los embriones se realizaba el lavado de los mismos con el fin de eliminar las impurezas de la zona pelúcida y así poder ser transferido, refrigerado o crio preservado.

5. Conclusiones

Se logró de manera práctica aplicar y reforzar cada uno de los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación académica, de esta manera desarrollando habilidades y destrezas en la realización de técnicas quirúrgicas, así mismo como la aplicación de biotecnologías de la reproducción.

Gracias a todas las herramientas disponibles en el HV FMVZ-Botucatu, se logró realizar el acompañamiento durante todo el proceso realizado en los pacientes atendidos indistintamente de la afección que presentaran, desde su recepción hasta su salida; en donde se logró entender cada uno de los procesos que se deben tener en cuenta al momento de realizar un proceso quirúrgico o reproductivo identificando primeramente el problema, seguido de la preparación y realización del procedimiento, para posteriormente ejecutar un excelente posoperatorio y de esta manera poder obtener resultados favorables.

6. Fractura en tibia proximal Salter Harris tipo II en potra de la raza Cuarto de Milla: reporte de caso

Cristian José Ocampo Ortiz¹

1. Facultad de ciencias agrarias, Universidad de Pamplona, Colombia.

6.1. Resumen

Las fracturas epifisiarias son poco comunes en la especie equina, sin embargo, cuando ocurren, la de mayor prevalencia en potros es la fractura de tibia proximal Salter Harris tipo II, con traumatismo generalmente como su causa. La corrección de la fractura tiene dos alternativas, una mediante el uso de yeso a nivel del miembro afectado y la otra mediante la corrección quirúrgica usando placas de compresión dinámica (DCP), de compresión de bloqueo (LCP) o de compresión dinámica de contacto óseo limitado (LC-DCP). Seguidamente, es reportado un caso de una potra de 48 horas de edad la cual sufrió un trauma que acometió una fractura de tibia proximal Salter Harris tipo II corregida mediante fijación interna usando LCP de 6 orificios donde fueron usados: 1 tornillo esponjoso y 4 tornillos corticales, además fue reforzada con cerclaje. Pasadas 10 semanas de posoperatorio se sometió la paciente a intervención quirúrgica para el retiro de la LCP y el cerclaje, siendo dada de alta con evolución positiva del miembro afectado. De este reporte se puede concluir que someter el animal a intervención quirúrgica y usar la técnica de fijación interna con placas de compresión de bloqueo es una técnica efectiva para el tratamiento de fracturas de huesos largos en animales recién nacidos sin generar alteraciones óseas no deseadas.

Palabras claves: epífisis, equino, fractura epifisiaria, fisis, placa compresión dinámica, tornillo cortical, tornillo esponjoso.

6.2. Abstract

Epiphyseal fractures are uncommon in the equine species, however, when they occur, the most prevalent in foals is the Salter Harris type II proximal tibia fracture, with trauma usually as its cause. Fracture correction has two alternatives, one through the use of plaster at the level of the affected limb and the other through surgical correction using dynamic compression plates (DCP), compression plates (LCP) or dynamic compression of bone contact. Limited (LC-DCP). Following, is reported a case of a 48-hour-old filly who suffered a trauma that involved a Salter Harris Type II proximal tibia fracture corrected by internal fixation using 6-hole LCP where 1 cancellous screw and 4 cortical screws were used, It was also reinforced with cerclage. After 10 weeks postoperatively, the patient underwent surgery for LCP and cerclage removal, being discharged with positive evolution of the affected member. From this report it can be conclude that subjecting the animal to surgical intervention and using the internal fixation technique with compression plates is an effective technique for the treatment of long bone fractures in newborn animals without generating unwanted bone alterations.

Key Works: cancellou screws, cortical screw, dynamic compression plate, epiphysis, equine, physis.

6.3. Introducción

Las fracturas en los caballos son comunes y se presentan en ejemplares de todas las edades (Auer, 2012). Específicamente en potros, las fracturas de tibia son el resultado de traumas directos y asociadas a complicaciones con pronósticos poco favorables (Donati, et al., 2018). Su clasificación es basada en los hallazgos radiológicos y generalmente cuando su presentación es proximal, se diagnostican como fractura Salter Harris tipo 2 con la espiga metafisiaria sobre la parte lateral de la extremidad, frecuentemente originadas por una patada en el aspecto lateral del miembro, mientras el potro se encuentra en cuadripedestación (Levine & Aitken 2017). Según Embertson *et al* (2017), la fractura fisiaria de tibia tiene un porcentaje de recurrencia del 10% dentro del diagnóstico de fracturas en caballos, y es la fractura tibial más presentada en potros.

La sintomatología de esta alteración varía según la gravedad de la fractura. Cuando son completas, el paciente presenta inestabilidad o crepitación, y cuando son incompletas o no desplazadas, carecen de estos signos, con cojeras y a veces se observa una herida en el sitio del trauma. El abordaje de esta afección normalmente se resuelve mediante fijación de una placa media y entre más joven sea el potro, el pronóstico es cada vez más favorable (Auer, 2012).

A continuación, se presentará un caso de fractura de tibia proximal Salter Harris tipo II, la cual se presentó en una potra de aproximadamente 48 horas de vida, la cual fue diagnosticada mediante el uso de rayos X en la propiedad, y remitida a la FMVZ-Botucatu para la realización de su corrección mediante la implantación de placa de compresión dinámica y cerclaje.

6.4. Revisión bibliográfica

La tibia es un hueso tubular fuerte que tiene una sección transversal de forma triangular proximal que cambia a una forma ovalada orientada lateralmente al avanzar. La cresta tibial, ubicada en el extremo craneal proximal del hueso, contiene un surco muscular profundo, que se llena con la tibia craneal y los músculos extensores digitales largos. La superficie articular proximal de la tibia tiene una superficie de mesa plana con una eminencia intercondílea ubicada centralmente. La superficie articular distal tiene una forma ondulada y contiene dos surcos profundos orientados en dirección caudomedial a cráneo-lateral, que se articulan con las crestas trocleares del astrágalo.

Las fracturas en los equinos pueden ser atribuidas a un gran número de causas, entre ellas la más mencionada son las provocadas por cualquier tipo de trauma. Las lesiones descritas con frecuencia incluyen patadas de otros caballos, huecos en el suelo o pozos, guardaganados, durante los entrenamientos o las competencias entre otros (Méndez & Ernst, 2010). En neonatos y potros la causa de fracturas comúnmente reportada es la generada por una pisada de la madre (Baxter & Turner, 2004).

Como menciona Embertson, Bramlage, Herring & Gabel (1986), la fractura de la fisis proximal de la tibia tipo II de Salter-Harris es la fractura tibial más común. Se diagnostica en potros y ocurre con mayor frecuencia cuando el potro es expulsado de la cara lateral en una extremidad trasera que soporta peso. El tejido blando de la fisis tibial proximal medial se rompe debido a la tensión creada en la cara medial de la extremidad cuando se produce la fuerza de flexión traumática. La fractura se propaga a través de la fisis tibial de medial a lateral, aproximadamente dos tercios del ancho del hueso, punto en el cual la fuerza de flexión medial en la extremidad distal distrae la fisis, cambiando la

orientación del plano de la fractura de transversal a vertical, dejando intacta la fisis lateral y un fragmento metafisario triangular unido a la epífisis. Con esta fractura, el tejido blando perióstico normalmente está intacto lateralmente, pero se rompe medialmente.

Ocasionalmente, se produce una rotura completa del tejido blando que rodea la fisis, lo que hace que la fractura sea más inestable y crea más desplazamiento.

Las placas de crecimiento son órganos ubicados cerca de los extremos de los huesos que son responsables del crecimiento longitudinal del hueso. Los sinónimos de la placa de crecimiento incluyen placa epifisaria, placa de crecimiento metafisario y fisis. Debido a que la placa de crecimiento produce crecimiento longitudinal de la metáfisis y no de la epífisis, esta relación se identifica más correctamente con el término placa de crecimiento metafisario que con la placa epifisaria. El término fisis en realidad se refiere a solo uno de los tres componentes de la placa de crecimiento, el componente cartilaginoso, que puede dividirse en varias zonas. Los otros dos componentes de la placa de crecimiento incluyen el componente óseo, parte de la metáfisis y el componente fibroso que rodea la periferia de la placa (Emberson, Bramlage, Herring & Gabel, 1986).

Se han obtenido recomendaciones concurrentes sobre el tratamiento y el pronóstico de las fracturas de fisis en equinos, los cuales son principalmente obtenidos a partir de la investigación y la experiencia clínica en ortopedia de animales pequeños y humanos. La documentación para apoyar o refutar la extrapolación de estas recomendaciones al caballo es actualmente limitada (Emberson et al, 1986).

6.4.1. Clasificación Salter Harris.

Para la clasificación de las fracturas a nivel de la epífisis contamos con el sistema Salter Harris, el cual realiza la clasificación con base a su mecanismo de lesión, al tipo de daño que se produce y a su potencial para generar complicaciones (De Alba, 2009).

La clasificación Salter Harris señala la existencia de 5 tipos de fractura epifiaria (Figura 8).

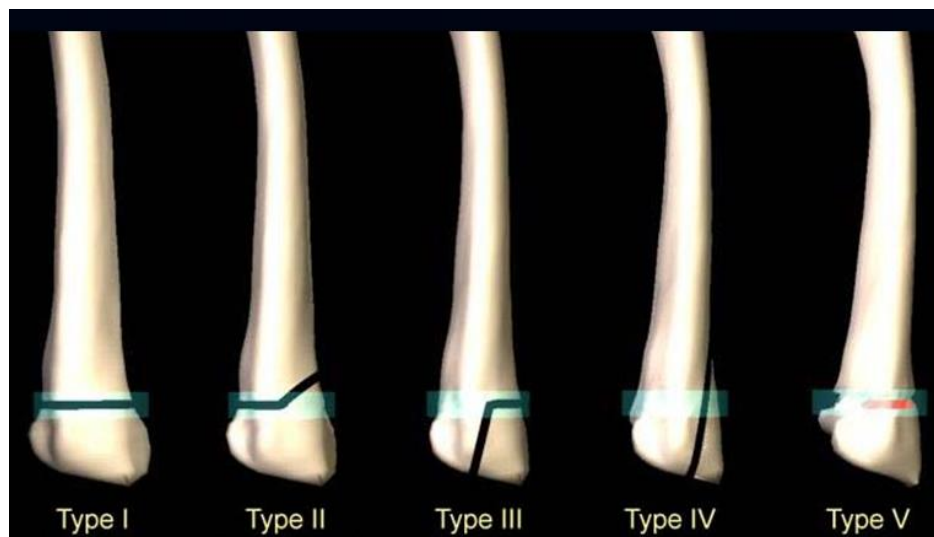


Figura 8. Clasificación de las fracturas epifiarias Salter Harris (Claudius & Newman, sf)

6.4.1.1. Tipo I.

Hay una separación completa de la epífisis de la metáfisis sin ninguna fractura ósea. Las células en crecimiento de la placa epifiaria permanecen con la epífisis.

Este tipo resulta de una fuerza de cizallamiento o avulsión y es más común en lesiones de nacimiento y en la primera infancia, cuando la placa epifiaria es relativamente gruesa. También se observa en separaciones patológicas de la epífisis asociada con escorbuto, raquitismo, osteomielitis y desequilibrio endocrino. El desplazamiento ancho es poco común porque el accesorio perióstico generalmente está intacto.

La reducción no es difícil, y el pronóstico para el crecimiento futuro es excelente a menos que la epífisis involucrada esté completamente cubierta por el cartílago (por ejemplo, el extremo superior del fémur). En este caso, el suministro de sangre con frecuencia se daña con el consiguiente cierre prematuro de la placa epifisaria (*Figura 8*).

6.4.1.2. Tipo II.

En este tipo de lesión epifisaria, la línea de separación se extiende a lo largo de la placa epifisaria a una distancia variable y luego a través de una parte de la metafisis, produciendo así el conocido fragmento metafisario de forma triangular a veces denominado signo de Thurston Holland. Esta lesión generalmente ocurre en niños de más de diez años de edad y es el resultado de una lesión por cizalla o una fuerza de avulsión. El periostio está desgarrado en el lado convexo de la caja de angulación, está intacto en el lado concávido, el lado en el que se ve el fragmento metafisario.

La reducción es relativamente fácil de obtener y mantener. Debido a la bisagra periostial intacta y al fragmento metafisario, la sobrerreducción no puede ocurrir. Las células de cartílago en crecimiento de la placa epifisaria permanecen con la epífisis por lo tanto, el pronóstico para el crecimiento es excelente si la circulación a la epífisis está intacta, como casi siempre lo es (Salter & Harris, 1963) (*Figura 8*).

6.4.1.3. Tipo III.

La fractura, que es intraarticular, se extiende desde la superficie de la articulación a la zona débil de la placa epifisaria y luego se extiende a lo largo de la placa hasta su periferia. Esta lesión es poco común, pero cuando ocurre, generalmente se encuentra en la epífisis tibial superior o inferior y se debe a una fuerza de cizallamiento intraarticular.

La reducción exacta es esencial, no tanto para la placa epifisaria como para la restauración de una superficie lisa de la articulación. La operación abierta puede ser necesaria para obtener dicha reducción. Al igual que en las lesiones de Tipo I y Tipo II, el pronóstico es bueno siempre que el suministro de sangre a la parte separada de la epífisis esté intacto (Salter & Harris, 1963) (*Figura 8*).

6.4.1.4. Tipo IV.

La fractura, que es intraarticular, se extiende desde la superficie de la articulación a través de la epífisis, a través del espesor total de la placa epifisaria, y a través de una porción de la metáfisis, produciendo así una división completa. El ejemplo más común de este tipo de lesión es la fractura del cóndilo lateral del húmero. La reducción perfecta de una lesión Tipo IV a la placa epifisaria es esencial, por el bien no solo de la placa epifisaria, sino también de una superficie articular lisa. A menos que la fractura no se desplace, la reducción abierta siempre es necesaria. La placa epifisaria debe realinearse con precisión para evitar la unión ósea a través de la placa con el consiguiente cese prematuro local del crecimiento. Si se requiere fijación metálica para obtener estabilidad, preferiblemente se coloca a través de la metáfisis, aunque los alambres finos y lisos de Kirschner que atraviesan la placa durante algunas semanas no interfieren con el crecimiento posterior (Salter & Harris, 1963) (*Figura 8*).

6.4.1.5. Tipo V.

Esta lesión relativamente poco común resulta de una fuerza de aplastamiento muy severa aplicada a través de la epífisis a un área de la placa epifisaria. Ocurre en articulaciones que se mueven en un solo plano, como el tobillo o la rodilla. Una lesión grave por abducción o aducción de una articulación que normalmente solo se dobla o se

extiende es probable que produzca aplastamiento de la placa epifisaria, que puede separarse. El desplazamiento de la epífisis es anómalo bajo estas circunstancias, y la primera radiografía da poca indicación de la gravedad de la lesión; de hecho, la lesión puede descartarse como un esguince.

Uno debe sospechar aplastamiento de la placa epifisaria cuando se produce dicha lesión. El soporte de peso debe evitarse durante tres semanas con la esperanza de evitar el cese prematuro casi inevitable del crecimiento. El pronóstico en las lesiones de placa epifisaria tipo V es decididamente deficiente.

Las fracturas que afectan la placa de crecimiento siempre involucran el componente cartilaginoso, por lo tanto, además de simplificar la terminología, el uso del término "fisis" es preciso y menos confuso cuando se discuten las fracturas de la placa de crecimiento. (Salter & Harris, 1963) (*Figura 8*).

6.4.2. Tratamiento de la fractura.

El tratamiento utilizado para la corrección de la fractura se describe en el ítem de tratamiento quirúrgico dentro de la descripción del caso clínico, el cual se basó generalmente en la fijación interna mediante el uso de una placa de compresión dinámica.

Tal como lo menciona Levine & Aitken (2017), el tratamiento de las fracturas fisiarias proximales se ha realizado con varios tipos o fijación interna, incluyendo los tornillos de fijación y la fijación con alambre, así como la fijación de la placa lateral y medial. La fijación más segura biomecánicamente es una placa colocada en la cara medial de la tibia debido a la superficie de tensión en este lado de la extremidad, a pesar de la cantidad limitada de tejido blando que cubre esta zona.

6.4.3. Proceso de evolución del callo de fractura.

El objetivo de evolución de una fractura es culminar con una consolidación completa de la misma, por eso contamos con un proceso de evolución.

Fase de impacto: empieza con la formación de un hematoma en el lugar de la fractura, ya que la necrosis y hemorragia que se produce va a liberar factores que iniciaran y regularan el proceso de activación que comprende la migración de células mesenquimales por factores quimotácticos, proliferación celular y diferenciación celular.

Fase de inflamación: se inicia inmediatamente después de producirse la fractura. Se produce un acumulo de líquido en el espacio intersticial por vasodilatación y aumenta la permeabilidad capilar en respuesta a factores como histamina, serotonina, etc. y localmente se concentran, leucocitos, PMN y especialmente neutrófilos, a los que se unen progresivamente células de la serie mononuclear fagocítica.

Fase formación callo blando: hay proliferación y diferenciación celular con un aumento de proliferación vascular. La proliferación se pone en marcha donde se encuentra el periostio, endostio y tejido circundantes vasculares, comienzan a aparecer osteoblastos, osteoclastos y condroblastos.

Fase de formación del callo duro: se produce la mineralización del callo blando, en donde el tejido osteoide neo-formado se va a mineralizar directamente por el depósito de cristales de hidroxapatita.

Fase de remodelación: es la fase más larga, puede durar de meses o años, hasta que el hueso fibrilar se transforma en laminar trabecular. El hueso responde a sus características de carga de acuerdo a la ley de Wolf durante esta fase. (Ruiz, 2008)

6.5. Descripción del caso clínico

Un equino hembra de raza Cuarto de Milla, pelaje alazan, de nombre “Dorothea”, con 48 horas de vida, fue remitida al Hospital Veterinario (HV) UNESP Botucatu por el médico veterinario de campo, el cual realizó la valoración y toma de proyecciones radiográficas en la propiedad, informando trauma en el miembro posterior derecho (MPD).

En la admisión al Hospital Veterinario el animal presentaba impotencia funcional del miembro y crepitación en la manipulación pasiva. El ejemplar no poseía vendaje de inmovilización, el cual se realizó dentro del camión de transporte antes de descenderlo.

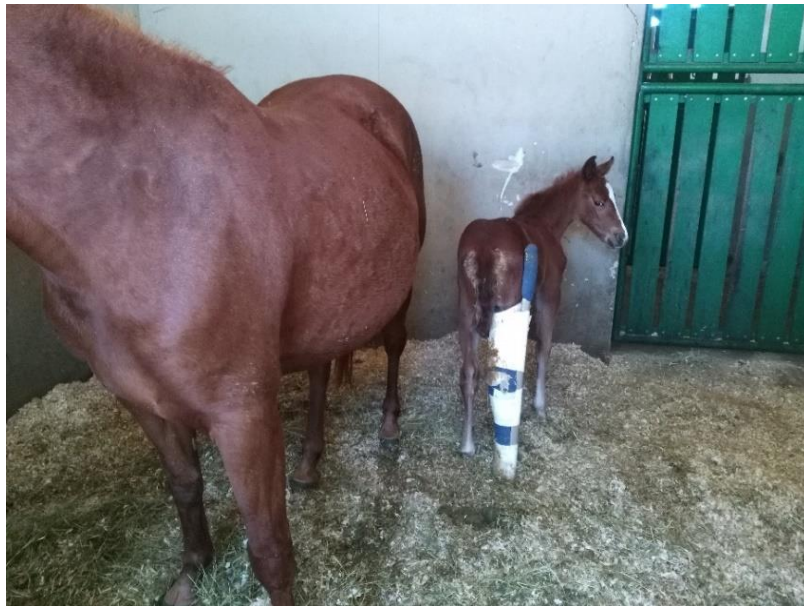


Figura 9. Paciente con fractura de tibia proximal tipo Salter Harris II. Allí se evidencia la inmovilización realizada mediante el método de Robert Jones modificado usando férula de PVC. (Ocampo, 2018)

6.6. Anamnesis

El animal ingresa remitido al HV diagnosticado de fractura en tibia de la fisis proximal del miembro posterior derecho por el médico veterinario de campo, el cual informa que la potra se encuentra con 48 horas de vida y que recibió un trauma por parte de su madre ocasionándole la fractura.

6.7. Examen clínico

Al examen clínico, no se encontraron condiciones que comprometieran la vida del paciente, por otro lado, fue observada claudicación del MPD con presencia de dolor a la palpación en la región de la articulación femorotibiorotuliana.

Las constantes fisiológicas evaluadas se encontraron dentro del rango normal (Tabla 6).

Tabla 6. *Constantes fisiológicas evaluadas el día de ingreso al Hospital Veterinario UNESP-Botucatu (16/08/18)*

Examen físico		
Parámetro Evaluado	Resultado	Referencia
Frecuencia cardiaca	70 lpm	40-80 lpm
Frecuencia respiratoria	28 rpm	20-40 rpm
Tiempo llenado capilar	< 2 seg	≤2 segundos
Color de mucosa oral	Rosa húmedo	Rosas húmedas
Temperatura	38.9 °C	39.3°C (37.5-38.5°C)

(Lopez, Fustel, Rubio & Medina, 1995, adaptado por Ocampo, 2018)

6.8. Herramientas diagnósticas usadas e interpretación de ellas.

Para realizar la evaluación de sus condiciones hemodinámicas y estructurales, se realizaron exámenes como el hemoleucograma (Tablas 7 y 8) y la toma de proyecciones radiográficas.

Tabla 7. Hemograma realizado al paciente el día de ingreso al HV 16/08/18

Examen	Valor	Unidad	Mínimo	Máximo
Glóbulos rojos	7.4	10 ⁶ μL	6.4	10.00
Hemoglobina	9.7	g/dL	11.00	17.00
Hematocrito	28	%	32.00	47.00
VCM	37.8	fL	39.00	52.00
CHCM	34.6	%	31.00	35.00
PT (plasma)	6.6	g/dL	5.80	8.70
RDW	21.1	%	18.00	22.00
Plaquetas	242.400	/μL	100.000	270.000
Fibrinógeno	800	800	100.00	400.00
Metarrubricitos	0	0.00	0.00	0.00

Valores en negrita indican parámetros fuera del rango normal. (Software veterinario

UNESP, adaptado por Ocampo, 2018)

- Leucograma

Tabla 8. Leucograma realizado al paciente el día de ingreso al HV 16/08/18

Examen	Valor	Unidad	Valor	Unidad	Mínimo	Máximo
Leucocitos			8.4	10 ³ / μL	5.20	13.90
Segmentados	72	%	6.0	μL	2700.0	6700.0
Linfocitos	16	%	1.3	μL	1100.0	5300.0
Eosinofilos	00	%	00	μL	0.00	600.0
Basófilos	01	%	0.1	μL	0.00	300.0
Monocitos	11	%	0.9	μL	0.00	900.0

(Software veterinario UNESP, adaptado por Ocampo, 2018)

- Proyecciones radiográficas

Para el diagnóstico de la fractura fue necesaria la toma de proyecciones radiográficas en el HV.

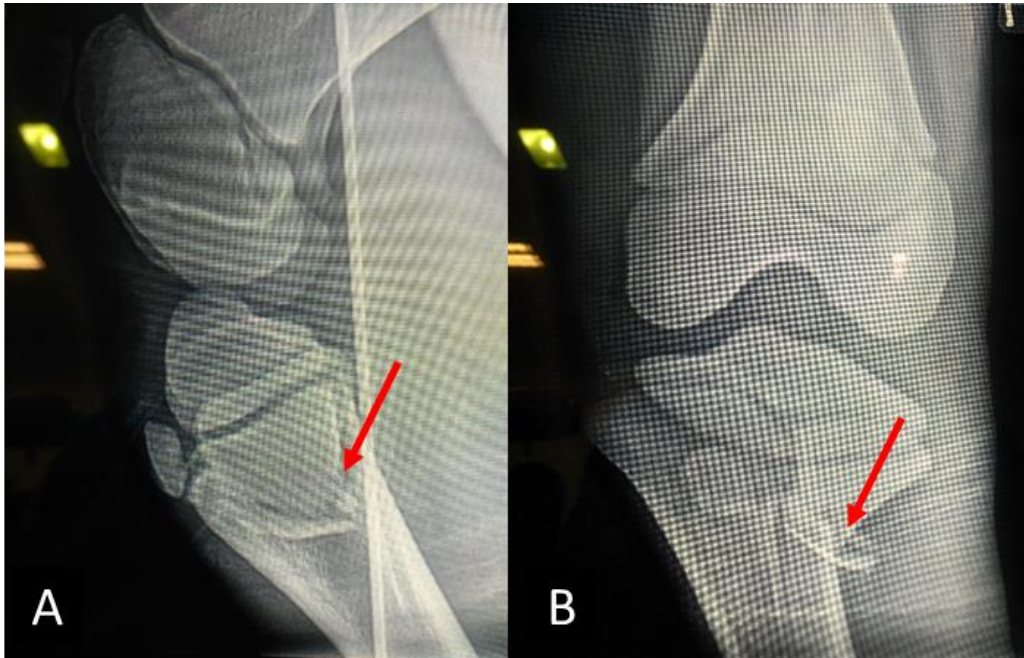


Figura 10. Proyecciones radiográficas tomadas para realizar el diagnóstico de la lesión. A: obsérvese en la proyección L/L B: obsérvese proyección Caudo/Craneal Flechas: foco de fractura, línea radio lucida a nivel de la cresta de la tibia proximal derecha. (Ocampo, 2018)

En las proyecciones radiográficas L/L y C/C (A, B, flechas) se puede observar el foco de la fractura aparente en la fisis proximal de la tibia derecha. Dislocamiento medial del fragmento hacia distal sin signos de reacción ósea en el foco de la fractura.

6.9. Diagnóstico presuntivo y diagnósticos diferenciales

- **Dx definitivo:** fractura Salter Harris tipo 2 en epífisis proximal de la tibia en miembro pélvico derecho (MPD)
- **Dx diferenciales:** fractura diafisaria de tibia, luxación femorotibial

6.10. Tratamiento

Para la resolución del problema acometido en Dorothea, se tuvo la necesidad de realizar un procedimiento quirúrgico, el cual se describirá a continuación.

6.10.1. Tratamiento quirúrgico.

6.10.1.1. *Materiales.*

Para la realización del procedimiento quirúrgico se utilizó un kit básico que constaba de:

- Pinzas Backhaus
- Pinza de disección Adson
- Pinza de disección
- Tijera Mayo (recta)
- Tijera Mayo (curva)
- Tijeras Metzenbaum (curvas)
- Portaagujas Mayo-Hegar
- Pinzas mosquito Halsted (rectas)
- Pinzas mosquito Halsted (curvas)
- Pinzas Allis
- Mango de bisturí N° 3 con 2 hojas

De la misma manera se utilizó un kit de ortopedia completo que contenía los siguientes instrumentos:

- Separador Hofmann
- Elevador de periostio
- Retorcedor de alambre
- Cortador de clavos
- Pinza de Kern o Lane
- Forceps de reducción
- Alambre ortopédico
- Alambres de Kirschner
- Clavos intramedulares
- Mango y llave de Jacobs
- Doblador de placas de compresión dinámica (Bender)
- Tornillos esponjosos de diferente diámetro
- Tornillos corticales de diferentes diámetros
- Taladro ortopédico
- Brocas para taladro ortopédico
- Medidor de profundidad
- Placas de compresión dinámica



Figura 11. Instrumental ortopédico utilizado para la realización de la corrección de la fractura. Allí se puede observar una amplia variedad de instrumentos como placas, tornillos, elevadores de periostio, entre otros (Ocampo, 2018)

Para la realización del vendaje Robert Jones modificado se hizo necesario utilizar los siguientes materiales:

- Algodón hidrófilo
- Esparadrapo
- Férula lateral de policloruro de vinilo
- Vendaje adhesivo

6.10.1.2. Métodos.

Para facilidad de manejo y debido a la unión materno-filial, se hizo necesario la tranquilización de la madre (370 kg) mediante la aplicación de acepromacina a una dosis de 0.05 mg/kg.

El protocolo anestésico utilizado para el procedimiento quirúrgico de la paciente constó de:

- Medicación pre anestésica: midazolam 1.35 mg IV dosis total
- Inducción: isoflurano
- Mantenimiento: isoflurano
- Terapia analgésica intraoperatoria: morfina 0.05 mg/kg/hora

El tratamiento antibiótico realizado posoperatorio fue ceftiofur 10 mg/kg IM SID durante 7 días. La terapia antiinflamatoria instaurada fue meloxicam (Maxicam®) 1 cc³ VO SID durante 4 días. De la misma manera se le realizó la administración de omeprazol 5 cc³ VO SID durante 5 días.

Para la realización del procedimiento quirúrgico se utilizó el descrito por la AO Surgery Reference, en el cual se describió de una manera resumida.

Posteriormente a la medicación pre anestésica e inducción, se realizó la preparación del paciente, el cual se posicionó en decúbito lateral derecha, se realizó la respectiva tricotomía entre la epífisis proximal de la tibia y epífisis distal del fémur. Seguidamente se realizó la antisepsia con tres lavados con jabón clorhexidina 2%, y un último lavado con alcohol yodado 5%.

La fractura de la fisis se expuso a través de una incisión media de la piel que comenzó en la metáfisis proximal de la tibia y se extendió proximalmente al nivel epifisario distal del fémur, centrándose a lo largo del ligamento colateral medial de la articulación femorotibial. La incisión real se localizó en paralelo y entre el ligamento rotuliano medial cranealmente y el ligamento colateral medial de la articulación femorotibial caudalmente.

Los tejidos subyacentes se incidieron cuidadosamente para exponer los aspectos mediales de la fisis tibial proximal, a la que se une el ligamento colateral medial, la fisis separada y la metáfisis tibial proximal.

Seguidamente se realizó la reducción de la fractura, en la cual se hizo necesario la realización de un puente transfisiario (cerclaje) o banda de tensión, para el cual se hizo necesario de 2 tornillos esponjosos de 3.2 mm, de esta manera poder mantener el foco de la fractura reducido. A continuación, después de reducida la fractura, se aplicó una placa de compresión dinámica (DCP) de 6 orificios con 5 tornillos, siendo el primero de ellos tornillo esponjoso fijado proximal a la epífisis de la tibia y los 4 demás tornillos corticales fijados distales a la epífisis proximal de la tibia. La sutura de la musculatura y tejido subcutáneo se realizó con vicryl 2-0 y

la piel con nylon 4,0 mm. Se ha realizado un vendaje de Robert Jones modificado con aplicación de tallo lateral extendido.

Se realizó una proyección radiográfica L/L, con el fin de observar la correcta postura de la placa de compresión, sus respectivos tornillos y el cerclaje.

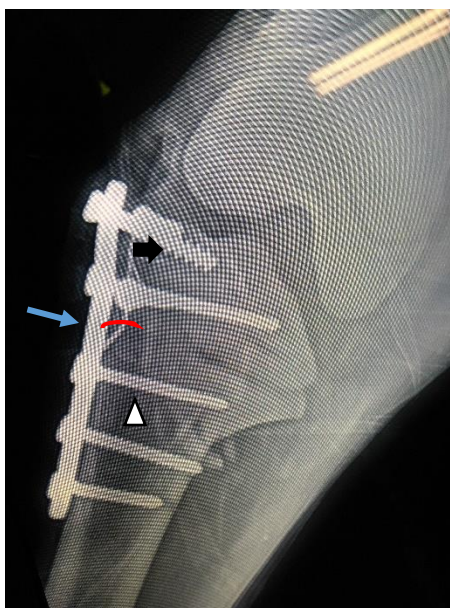


Figura 12. Proyección radiográfica C/C post operatoria, observándose una PCD ➡ fijada con 5 tornillos, 3 de ellos corticales Δ y 2 esponjosos ➡. También se logra apreciar la presencia de un cerclaje —. (Ocampo, 2018)

El día 16 de octubre del 2018, 10 semanas después ingresa nuevamente la paciente para realizar el retiro de los tornillos esponjosos y de cortical, la placa de compresión dinámica y el cerclaje.

Al examen físico se determinó un paciente con cada una de sus constantes fisiológicas dentro del rango normal, se realizó simultáneamente la toma de muestra sanguínea para hemoleucograma (Tablas 9 y 10). Se pesó la paciente, encontrándose en 94 kg.

Posteriormente se ejecutó la preparación para la realización de la cirugía, que consto de tricotomía en la zona ventrolateral del cuello para la cateterización, y posteriormente el lavado de los cascós y boca.

Tabla 9. *Hemograma realizado al paciente el día de reingreso al HV.*

Examen	Valor	Unidad	Mínimo	Máximo
Hemacias	9.46	10 ⁶ μL	6.4	10.00
Hemoglobina	14.0	g/dL	11.00	17.00
Hematocrito	42	%	32.00	47.00
VCM	44.4	fL	39.00	52.00
CHCM	33.3	%	31.00	35.00
PT (plasma)	7.4	g/dL	5.80	8.70
RDW	20.7	%	18.00	22.00
Plaquetas	228.000	/μL	100.000	270.000
Fibrinógeno	400	800	100.00	400.00
Metarrubricitos	0	0.00	0.00	0.00

(Software veterinario UNESP, adaptado por Ocampo, 2018)

Los análisis clínicos al reingreso de la paciente para el retiro de la DCP, muestran que el animal no presenta anemia ya que el número de glóbulos rojos se encuentran dentro del rango establecido, así mismo el hematocrito y la hemoglobina se encuentran dentro del valor normal.

Tabla 10. *Leucograma realizado a la paciente el día de reingreso al HV.*

Examen	Valor	Unidad	Valor	Unidad	Mínimo	Máximo
Leucocitos	8.0		8.4	10 ³ /μL	5.20	13.90
Segmentados	57	%	6.0	μL	2700.0	6700.0
Linfocitos	35	%	1.3	μL	1100.0	5300.0

Eosinofilos	1	%	00	μL	0.00	600.0
Basófilos	0	%	0.1	μL	0.00	300.0
Monocitos	7	%	0.9	μL	0.00	900.0

(Software veterinario UNESP, adaptado por Ocampo, 2018)

El protocolo anestésico utilizado para el procedimiento quirúrgico de reingreso de la paciente fue el siguiente:

- Medicación pre anestésica: diazepam 4.7 mg IV
- Inducción: diazepam 0.05 mg/kg + ketamina 2.5 mg/kg + propofol 1mg/kg
- Mantenimiento: isofluorano
- Analgesia intraoperatoria: morfina 0.05 mg/kg IM
- AINEs: flunixin meglumine 1.1 mg/kg IV
- Anestesia regional: lidocaína instalada sobre la herida quirúrgica 60 mg de solución 2% sin vasoconstrictor

El procedimiento quirúrgico realizado para el retiro de placa fue similar al utilizado para la corrección de la fractura misma. En donde se utilizaron instrumentos como el taladro ortopédico para realizar el retiro de cada uno de los tornillos y por ende el retiro de la PCD, con un alicate se realizó el retiro del cerclaje. Seguidamente se realizó la sutura de los tejidos blandos con vicryl 2-0 y piel con nylon quirúrgico 4.0 mm. Se realizó la postura de un vendaje Robert Jones para cubrir el sitio de la herida quirúrgica realizada. La paciente fue dada de alta.

6.11. Pronóstico.

Favorable para la vida y desempeño de actividad atlética

6.12. Discusión

Las fracturas postraumáticas son frecuentemente observadas en la especie equina (potros) donde las fracturas de tibia distal y proximal son de mayor presentación. Las fracturas Salter Harris tipo II son mayormente vistas en tibia proximal y menor presentación en la región distal y su origen es generado por la madre o una patada lateral de la extremidad mientras soporta el peso (Levine & Aitken, 2017). Su reparación en esta especie requiere de una fijación rígida para lograr confort post operatorio temprano y es por eso que el uso de LCP es considerado un medio aceptable para la estabilización de fracturas en caballos, especialmente cuando es necesaria una estabilidad aumentada en la fijación (Levine & Richardson, 2007).

Según Embertson et al, (1986), 70 equinos tratados con diferentes tipos de fractura, 3 de ellos (4.2%) presentaban fracturas de tibia proximal Salter Harris tipo II, con una edad media de 3 meses; en animales menores a 4 semanas se evidenciaban 11 fracturas del mismo tipo, infiriendo que las fracturas más comunes en potros durante sus primeros meses de vida son las fracturas de tibia proximal Salter Harris tipo 2, con un factor etiológico traumático. En el presente reporte de caso es tratado un paciente equino hembra menor a 4 semanas de vida con diagnóstico de fractura cerrada y oblicua de tibia proximal Salter Harris tipo 2.

Como menciona O'Brien & Hunt (2014), las fracturas en huesos largos pueden deberse a traumas externos de cualquier tipo. En la especie equina son con mayor frecuencia las causadas por patadas de otros equinos, huecos en el suelo o pozos, durante los entrenamientos o competencias, entre otros. En los potros la causa más común es traumatismo causado por la madre (Baxter y Turner, 2004; Watkins, 2006) concordando con el factor causal de la fractura del presente reporte.

En la amplia variedad de episodios traumáticos que vienen acompañados con fractura de un hueso en la especie equina, acarrea un cuadro clínico de extrema gravedad y pronóstico desfavorable, por lo que el manejo inmediato y adecuado de las fracturas es fundamental para poder tratar y resolver el daño causado y aumentar las probabilidades de sobrevivencia (López & Varela del Arco, 2012). En este reporte el paciente fue transportado sin ningún tipo de contención, anestesia e inmovilización del miembro afectado, disminuyendo las posibilidades de resolver la fractura adecuadamente y generando un pronóstico desfavorable para el paciente. Sin embargo, con el objetivo de no causar alteraciones intrahospitalarias se realizó inmovilización del miembro con un vendaje tipo Robert Jones modificado con una férula de PVC lateral.

En cuanto a los análisis de laboratorio, el hematocrito y la hemoglobina se encuentran por debajo del valor normal, sin embargo, debe tenerse en cuenta que estos valores cambian dependiendo de la edad del paciente, ya que en animales jóvenes es normal que tengan eritrocitos de talla menor, debido a la deficiencia de hierro fisiológica (Ochoa & Bouda, 2007). Observando el índice eritrocitario se observaron glóbulos rojos microcíticos normocromáticos, que puede asociarse al proceso inflamatorio que presentó el animal ya que la eritropoyetina renal es suprimida por las citocinas inflamatorias (Malgor & Malsecia, 2003), dando lugar a la producción de eritrocitos más pequeños. En el análisis de los glóbulos blancos se encontró que el número de leucocitos estaba dentro del rango normal, sin embargo, el conteo de los monocitos se encontró un poco alto, indicando que existía un proceso inflamatorio, el cual fue confirmado por el aumento del fibrinógeno, ya que esta proteína migra hacia el sitio de la lesión, ocasionado por el trauma que presentaba el animal, tal y como lo menciona Kamath & Lio (2003), en donde el fibrinógeno actúa como ligando de la molécula de adhesión intercelular (MAI 1) y de esta

manera aumenta la interacción entre monocitos y células endoteliales, facilitando de esta manera procesos de quimotaxis.

Quirúrgicamente, la técnica utilizada para la corrección de la fractura fue descrita por la AO Surgery Reference (2013), donde se involucra la reducción y fijación mediante el uso de fijación interna a través del uso de DCP, tal y como lo describe Levine & Aitken (2017), donde reportan que el tratamiento de las fracturas fisiarias proximales se han realizado con múltiples tipos de fijación interna, incluidos los tornillos de desfase, fijación con alambre (cerclaje o de Kirschner), así como la fijación con los diferentes tipos de placas de compresión lateral y medial.

Según Auer (2012), el cuidado posoperatorio de los pacientes intervenidos quirúrgicamente es un periodo crítico el cual requiere de una gran responsabilidad y es donde la resolución favorable del tratamiento se define, en este tiempo el paciente se restringe de movilización durante 6 a 8 semanas, es sometido a controles radiográficos a las 6 semanas, y después de 10 semanas es retirada la DCP. De la misma forma como fue descrito anteriormente, se llevó a cabo el protocolo post quirúrgico de la paciente. Resumiendo, en la 10a semana se le realizó intervención quirúrgica para retirar la DCP y el cerclaje, y posteriormente en la valoración de la marcha no se evidenció ningún grado de claudicación, evidenciando que, a pesar de la falta de cuidados durante el transporte del paciente al Hospital Veterinario, la inmovilización mediante el uso de vendaje Robert Jones modificado con férula lateral de PVC, técnica quirúrgica y cuidados posquirúrgicos de reposo y la terapia antiinflamatoria y antibiótica fueron los adecuados y determinantes para una excelente resolución de este tipo de fracturas.

Las infecciones de la incisión quirúrgica también son comunes, en donde *Staphylococcus aureus* es el patógeno músculo esquelético más común en humanos y animales, y ha sido reportado como el responsable del 19% de las infecciones ortopédicas en equinos. La adherencia

bacteriana a material extraño en el tejido hace su eliminación más difícil así que todo material extraño representa una fuente potencial de infección (Adam & Southwood, 2006). Con respecto a este caso, no se evidenció ningún tipo de infección de la incisión quirúrgica, ya que a la terapia medicamentosa de antibiótico y antiinflamatorio fue realizada de la manera estipulada. Por otra parte, la herida permaneció seca y sin presencia de material contaminante.

Para que una fractura sea reparada, es necesaria la actividad conjunta de varios tipos celulares: progenitores de estirpe cartilaginosa y ósea, células inflamatorias, condrocitos, osteoclastos y osteoblastos (Sanchez & Salerni, 2015). Proceso claramente evidenciado a nivel sistémico en el hemoleucograma y que a nivel regional por los síntomas inflamatoria podría deducirse estar ocurriendo sin necesidad de realizar una biopsia. Según Fernandez, Alobera, del Canto & Blanco (2005), el hueso es el único tejido del organismo capaz de regenerarse, permitiendo la restitución *ad integrum* tras el trauma. Los procesos de remodelación ósea después del tratamiento quirúrgico con implantes óseos pueden durar entre 4 y 10 semanas, dependiendo del hueso afectado (de la Serna, 2004). En este paciente demoró un período de 10 semanas en recuperarse, creemos que es un periodo bastante largo teniendo en cuenta la corta edad del equino que influye positivamente en la velocidad de osteosíntesis o formación de callo óseo.

En los caballos con fracturas abiertas de huesos largos es recomendado informar al propietario que el pronóstico del paciente es desfavorable, esto debido a la necesidad de usar antibióticos de vida media larga y amplio espectro, los cuales son costosos y así mismo con posibilidades muy bajas de curar la afección (Parker, Blandon, McGovern & Smith, 2010). Esto debido a la necesidad de inmovilización cubriendo la herida y generando un ambiente favorable

para el crecimiento bacteriano. Felizmente, el paciente no presentó heridas en la región de la fractura, aumentando las posibilidades de cura.

6.13. Conclusiones y recomendaciones

Al desarrollar el caso clínico se pudo concluir que, a pesar de la falta de cuidados durante el transporte del paciente al Hospital Veterinario, la inmovilización mediante el uso de vendaje Robert Jones modificado con férula lateral de PVC, técnica quirúrgica y cuidados posquirúrgicos de reposo y la terapia antiinflamatoria y antibiótica fueron los adecuados y determinantes para una excelente resolución de este tipo de fracturas.

La evolución constante de las tecnologías lleva consigo el avance en la utilización de nuevas herramientas en el tratamiento de diferentes tipos de enfermedades y procesos acometidos en animales. La ortopedia en la especie equina es una línea de la cirugía de grandes animales que día a día se encuentra en evolución y es por eso que es posible realizar distintos tipos de procedimientos con el fin de mejorar la calidad de vida de los pacientes.

6.14. Referencias bibliográficas

- Adam, E. N., & Southwood, L. L. (2006). Surgical and traumatic wound infections, cellulitis, and myositis in horses. *Veterinary Clinics: Equine Practice*, 22(2), 335-361. Recuperado de: [https://www.vetequine.theclinics.com/article/S0749-0739\(06\)00031-9/abstract](https://www.vetequine.theclinics.com/article/S0749-0739(06)00031-9/abstract)
- Auer, J.A. (2012). Principles of Fracture Treatment. Eds: J.A. Auer and J.A. Stick, Elsevier Saunders, Missouri. *Equine Surgery, 4th edn* (pp 1047 -1055).
- Baxter, G., & Turner, S. (2004). Enfermedades de los huesos y las estructuras relacionadas. *TS Stashak, Adams: Claudicación en equinos*, 5, 407-413.
- Claudius., Newman (2015). Epiphyseal Fracture EM: Rap 15(9): 2-3: Recuperado de: <https://fpnotebook.com/Ortho/Peds/EphyslFrctr.htm>
- De Alba, C. C. (2009). Lesiones fisarias de la tibia distal. *Mediagraphic*, 5(3), 279-285. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=22463>
- De la Serna, A. R., Palou, E. C., Cuenca, G. H. B., Sarabia, F. N., Ruiz, P. B., García, F. B., & Villanueva, (2004). Consolidación de fracturas. *Arthros*, (12) 7-31.
- Donati, B., Fürst, A. E., Hässig, M., & Jackson, M. A. (2018). Epidemiology of fractures: The role of kick injuries in equine fractures. *Equine veterinary journal*, doi: 10.1111/evj.12819.
- Embertson, R. M., Bramlage, L. R., Herring, D. S., & Gabel, A. A. (1986). Physeal fractures in the horse: I. classification and incidence. *Veterinary surgery*, 15(3), 223-229. doi: 10.1111/j.1532-950x.

- Fernández, T., Hernández, I., Alobera, M.A., Canto, M.D., & Blanco Jerez, L. (2006). Bases fisiológicas de la regeneración ósea I: Histología y fisiología del tejido óseo. *Histología y fisiología del tejido oseo*, 11(1), 47-51.
- Kamath, S. (2003). Fibrinogen: Biochemistry, Epidemiology and Determinants. *Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC) 2002. QJM*, 96(711-729), 13.
- Levine, D. G., & Aitken, M. R. (2017). Physeal Fractures in Foals. *The Veterinary clinics of North America. Equine practice*, 33(2), 417-430, doi:10.1016/j.cveq.2017.03.008.
- Levine, D. G., & Richardson, D. W. (2007). Clinical use of the locking compression plate (LCP) in horses: a retrospective study of 31 cases. *Equine Veterinary Journal*, 39(5), 401–406.
- López, S. R. (1995). *Manual de prácticas de fisiología animal veterinaria*. Murcia, España: Universidad de Murcia.
- López, J., & del Arco, M. V. (2012). Primeros auxilios e inmovilización del caballo fracturado. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 6(2), 48.
- Malgor, L. A., & Valsecia, M. E. (2003). Farmacología clínica de la hormona eritropoyetina. Farmacología de la hematopoyesis. Recuperado de:
https://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/0000cap1_eritro.pdf
- O'Brien, T., & Hunt, R. J. (2014). Recent advances in standing equine orthopedic surgery. *Veterinary Clinics: Equine Practice*, 30(1), 221-237. doi: 10.1016/j.cveq.2013.11.006.
- Ochoa, L. N., & Bouda, J. (2007). Patología clínica veterinaria. UNAM, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

- Parker, R. A., Bladon, B. M., McGovern, K., & Smith, K. C. (2010). Osteomyelitis and osteonecrosis after intraosseous perfusion with gentamicin. *Veterinary surgery*, 39(5), 644-648. doi: 10.1111/j.1532-950X.2010.00685.x
- Ruggles. (2013). Tibia Physeal, Proximal, SalterHarris type II, Plate fixation. *AOVet Surgery Refence*.
- Ruiz del Pino, M. (2008). Fracturas: conceptos generales y tratamiento. Málaga. Recuperado de: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/fractgen.pdf>
- Salter, R. B., & Harris, W. R. (1963). Injuries involving the epiphyseal plate. *JBJS*, 45(3), 587-622.
- Sánchez, A., & Salerni, H. (2015). Retardo de consolidación de fracturas. *Actual Osteol*, 11(1), 47-56. Recuperado de: http://osteologia.org.ar/files/pdf/rid41_retardo-en-consolidacion-de-fracturas.pdf

Anexo

Tabla 11. *Casuística canina y felina atendida en el centro de reproducción animal de la FMVZ-Botucatu. Canina F: Felina H: Hembra M: Macho.*

Especie	Sexo	Raza	Edad	Diagnóstico y procedimiento
C	H	SRD	9 meses	OVH electiva
C	H	Maltes	9 años	Mastectomía por carcinoma mamario
C	H	Fresh Poodle	14 años	Mastectomía por carcinoma mamario
C	H	Maltes	12 años	OVH terapéutica (piometra)
C	M	SRD	16 años	OVH terapéutica (piometra)
C	H	SRD	12 años	OVH terapéutica (piometra)
F	M	SRD	1 año	Orquiectomía electiva
C	H	Maltes	7 años	Mastectomía + OVH
C	M	SRD	5 años	TVT
C	H	Rottweiler	7 años	Mastectomía por tumor de mama
F	H	SRD	2 años	Acompañamiento gestacional
F	H	SRD	4 años	Acompañamiento gestacional
C	H	SRD	8 años	Mastectomía por carcinoma mamario
C	H	SRD	6 años	Mastectomía por tumor mama
C	H	SRD	9 años	Mastectomía por carcinoma mamario
C	M	SRD	2 años	Orquiectomía electiva
C	H	SRD	16 años	Mastectomía por carcinoma mamario
C	M	Maltes	11 meses	Orquiectomía electiva
C	H	SRD	9 años	Acompañamiento gestacional
C	M	Poodle	11 años	Orquiectomía electiva
C	H	Maltes	12 años	OVH terapéutica (piometra)
C	M	SRD	3 años	Orquiectomía electiva
C	H	Rottwaller	9 años	Mastectomía por carcinoma mamario
F	M	SRD	2 años	Orquiectomía electiva
C	H	Pinscher	4 años	OVH terapéutica (piometra)

C	H	Pittbull	2 años	OVH
C	H	Poodle	10 años	Mastectomía
C	H	SRD	8 años	OVH + mastectomía
C	H	Poodle	10 años	OVH + mastectomía
C	H	Pitbull	1 años	OVH terapéutica (piometra)
C	H	SRD	9 años	Cesárea
C	H	Maltes	11 años	OVH electiva
C	H	SRD	13 años	Mastectomía por tumor mama
C	H	SRD	10 años	Mastectomía por carcinoma mamario
C	H	SRD	2 año	Cesárea
C	M	Fila brasileiro	3 años	Orquiectomía electiva
C	M	Shih tzu	8 años	Orquiectomía electiva
C	M	SRD	5 años	Orquiectomía electiva
C	H	SRD	13 años	Mastectomía por tumor mama
C	H	Poodle	9 años	Mastectomía por tumor mama
C	M	Pitt Bull	5 años	Orquiectomía electiva
C	H	Poodle	13 años	Mastectomía por carcinoma mamario
C	H	Labrador	2 años	OVH electiva
C	H	SRD	10 años	Mastectomía por carcinoma mamario
C	M	Basset	11 años	Orquiectomía electiva
F	M	SRD	1 años	Orquiectomía electiva
C	H	SRD	10 años	OVH electiva
C	H	SRD	11 años	Mastectomía por carcinoma mamario
F	M	SRD	15 años	Orquiectomía electiva
F	H	SRD	4 años	OVH electiva
C	M	Shih tzu	1 años	Orquiectomía electiva
C	M	Pitt Bull	4 meses	Orquiectomía electiva
C	H	SRD	12 años	Mastectomía por tumor mama
C	M	SRD	12 años	TVT