

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

**Emergencias y Cuidado Crítico en Especies de Compañía en el
Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Universidad
Nacional y el Veterinary Health Center de Kansas State University.**

Modalidad: Pasantía

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

Luis José Schmidt Mata

Campus Pbro. Benjamín Núñez, Heredia

2019

TRIBUNAL EXAMINADOR

Rafael A. Vindas Bolaños, PhD.
Decano Facultad Ciencias de la Salud



Laura Sofía Bouza Mora, M.Sc.
Representante Dirección Escuela de Medicina Veterinaria



Mauricio Jiménez Soto, M.Sc.
Tutor



Karen Lucía Vega Benavides, M.Sc.
Lectora



José Pablo Solano Rodríguez, Lic.
Lector



Fecha: 22/ agosto /2019

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Ante todo, dedico este trabajo a mi mamá quien fue siempre mi mayor ejemplo de superación y que ha estado para mí en todos y cada uno de los pasos que me han llevado a convertirme en el ser humano que soy hoy en día. Me enseñaste el valor del trabajo, me incentivaste a salir adelante a pesar de las adversidades y siempre has sido mi modelo más claro de superación personal.

A mis abuelos Tito Pape y Tita Filo, ustedes siempre estuvieron ahí velando porque nunca nos faltara nada y fueron parte fundamental para que yo hoy pueda estar aquí.

A Glori, mi mejor amiga. Con tu forma opuesta de percibir las cosas llegaste a complementar mi vida de una manera absolutamente positiva, me diste equilibrio y me enseñaste a disfrutar lo bueno de cada etapa y a encontrarle el gusto a las cosas simples de la vida.

Al Dr. Mauricio Jiménez, quien más que un mentor que siempre creyó en mis capacidades fue como un padre en la U para mí. Usted siempre me motivó a mejorar, me enseñó que siempre hay espacio para seguir aprendiendo, ser cada día un mejor profesional y un ser humano integral.

A la Dra. Karen Vega y el Dr. José Solano por ser mis lectores, por todos sus aportes a este trabajo y por ser de los mejores profesores que tuve durante la carrera.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

TRIBUNAL EXAMINADOR	i
DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS.....	ii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iii
ÍNDICE DE CUADROS.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ABREVIATURAS.....	viii
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Justificación.....	7
1.3. Objetivos	9
1.3.1. Objetivo General.....	9
1.3.2. Objetivos Específicos	9
2. MATERIALES Y MÉTODOS	10
2.1. Área de trabajo.....	10
2.2. Etapas de trabajo	10
2.3. Abordaje de casos	11

2.5. Registro y análisis de datos	13
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	15
3.1. Hospital de Especies Menores y Silvestres (HEMS-UNA).....	15
3.2. Veterinary Health Center de Kansas State University (VHC-KSU)	21
3.3. Casos clínicos	30
3.3.1. Intoxicación de un canino con metanfetaminas	30
3.3.2. Ruptura de vesícula biliar y absceso hepático en un canino	37
4. CONCLUSIONES.....	51
5. RECOMENDACIONES	52
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
7. ANEXOS	60
Anexo 1. Carta de cumplimiento de la pasantía en el VHC-KSU.....	60
Anexo 2. Cuadro de clasificación de “triage”.....	61
.....	61
Anexo 3. Hemograma completo de Cora realizado el 28/03/2019.....	62
Anexo 3. Bioquímica sanguínea de Cora realizada el 28/03/2019.....	63

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Distribución de los pacientes hospitalizados en la UCI según el servicio por el que fueron admitidos.	29
Cuadro 2. Examen físico y parámetros de Sadie al momento del ingreso al VHC-KSU.....	32
Cuadro 3. Examen Físico de Cora al momento del ingreso al VHC-KSU.....	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de los casos atendidos en cada etapa de trabajo.	15
Figura 2. Distribución por especie de las emergencias atendidas en el HEMS-UNA durante las etapas 1 y 3.....	16
Figura 3. Clasificación según el "Triage" de los pacientes atendidos en el HEMS-UNA durante las etapas 1 y 3.....	17
Figura 4. Distribución de la totalidad de los casos atendidos en el HEMS-UNA durante las etapas 1 y 3 según el tipo de emergencia.....	18
Figura 5. Distribución porcentual según el tipo de manejo seguido de los pacientes atendidos en las etapas 1 y 3 en el HEMS-UNA.....	19
Figura 6. Valor porcentual de la farmacoterapéutica instaurada en el abordaje de las emergencias en el HEMS-UNA para las etapas 1 y 3.....	20
Figura 7. Valor porcentual de pruebas diagnósticas y complementarias utilizadas en el abordaje de emergencias en el HEMS-UNA en las etapas 1 y 3.	21
Figura 8. Distribución por especie para la etapa 2 en el VHC-KSU.	21
Figura 9. Clasificación según el "Triage" de los pacientes atendidos en la etapa 2 en el VHC-KSU.	22
Figura 10. Distribución de la totalidad de los casos atendidos	

durante la etapa 2 en el VHC-KSU según el tipo de emergencia..... 24

Figura 11. Valor porcentual de la farmacoterapéutica instaurada

en el abordaje de las emergencias atendidas en la etapa 2

en el VHC-KSU. 25

Figura 12. Valor porcentual de pruebas diagnósticas y

complementarias utilizadas en el abordaje de emergencias

durante la etapa 2 en el VHC-KSU..... 27

ABREVIATURAS

AAVEC: Asociación Americana de Clínicos en Emergencias Veterinarias

ACEP: Colegio Americano de Médicos de Emergencias

ACVECC: Colegio Americano de Emergencias Veterinarias y Cuidado Crítico

A-FAST: Evaluación enfocada con ecografía para trauma abdominal

AINES: Antiinflamatorios no esteroideos

ALT: Alanina aminotransferasa

aPTT: tiempo parcial de tromboplastina

bid: dos veces por día (cada 12 horas)

CID: Coagulación Intravascular Diseminada

CTB: Servicio de Cirugía de Tejidos Blandos

dl: decilitro

ECG: Electrocardiografía

ESVECC: Sociedad Europea de Emergencias Veterinarias y Cuidado Crítico

g: gramo

GABA: ácido gamma aminobutírico

h: hora

HEMS-UNA: Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional

Hto: Hematocrito

IFEM: Federación Internacional de Medicina de Emergencias

IPPV: ventilación mecánica convencional

IV: intravenoso

Kg: kilogramo

LD₅₀: Dosis letal media

lpm: latidos por minuto

LRS: Solución Lactato de Ringer

MCC: Medicina de Cuidado Crítico

MDMA: 3,4-metilendioximetanfetamina

ME: Medicina de Emergencias

MECC: Medicina de Emergencias y Cuidado Crítico

mg: miligramo

mmHg: milímetros de mercurio

PB: peritonitis biliar

PO: vía oral

PT: tiempo de protrombina

qid: una vez al día (cada 24 horas)

s: segundo

SAP: Fosfatasa alcalina

SC: subcutáneo

SE: Servicio de Emergencias

SIRS: Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica

SpO₂: Presión parcial de oxígeno

ST: sólidos totales

T-FAST: Evaluación enfocada con ecografía para trauma torácico

tid: tres veces por día (cada 8 horas)

U/l: unidades por litro

UCI: Unidad de Cuidado Intensivo

VB: vesícula biliar

VCCS: Sociedad de Cuidado Crítico Veterinario

VHC-KSU: Veterinary Health Center de Kansas State University

VSECC: Sociedad Veterinaria de Emergencias y Cuidado Crítico

µg: microgramo

α: alfa

β: beta

°C: grados Centígrados

°F: grados Fahrenheit

RESUMEN

En un periodo comprendido entre el 4 de febrero al 10 de mayo de 2019 se realizó una pasantía de 577 horas en los Servicios de Emergencias y Cuidado Crítico del Hospital de Especies Menores de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional (HEMS-UNA) y el Veterinary Health Center de Kansas State University (VHC-KSU). La pasantía se llevó a cabo en tres etapas de cuatro semanas cada una; la primera y última etapa se realizaron en el HEMS-UNA, mientras que la segunda se efectuó en el VHC-KSU.

Durante la pasantía se participó en el abordaje de 166 casos de pacientes que acudieron a la consulta de emergencias. En las etapas uno y tres realizadas en el HEMS-UNA se atendieron 80 casos, mientras que en la etapa dos efectuada en el VHC-KSU se abordaron 86 emergencias. Para cada uno de los centros médicos los casos fueron clasificados según la especie, categorización del “triage” y tipo de emergencia. Además, se analizaron los abordajes farmacológicos y las herramientas diagnósticas más utilizadas.

Finalmente, se desarrollan los casos de dos pacientes caninos que se presentaron al Servicio de Emergencias del VHC-KSU que fueron considerados de interés debido al tipo de emergencia y el abordaje realizado; uno trata sobre una intoxicación con metanfetaminas y el segundo sobre peritonitis biliar secundaria a ruptura de vesícula biliar

ABSTRACT

Between February 4 and May 10, 2019, an internship of 577 hours was carried out in the Emergency and Critical Care Services of the Hospital de Especies Menores y Silvestres of the Escuela de Medicina Veterinaria at the Universidad Nacional (HEMS-UNA) and the Veterinary Health Center at Kansas State University (VHC-KSU). The internship consisted of three stages of four weeks each; the first and last stages were performed at the HEMS-UNA, while the second stage was carried out at the VHC-KSU.

During this internship the student was involved in the medical approach of 166 cases of patients who attended the emergency consultation. In stages one and three, carried out in the HEMS-UNA, 80 emergency cases were approached, while in stage two carried out in the VHC-KSU, a total of 86 emergencies were addressed. For each of the hospitals the cases were classified according to the species, triage categorization, and type of emergency. In addition, the most frequent pharmacological approaches and diagnostic tools were analyzed.

Finally, two cases of canine patients who presented to the emergency service of the VHC-KSU, that were considered of interest due to the type of emergency and the medical approach, are developed; the first one talks about an intoxication with methamphetamines and the second is about a case of biliary peritonitis secondary to gallbladder rupture.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define emergencia como: “un evento repentino e inesperado de enfermedad o lesión que requiere atención inmediata”. Por otra parte, define una condición urgente como: “aquella condición que requiere atención médica en pocas horas, cuyo retraso supone un peligro para el individuo; representa una condición aguda, pero no necesariamente severa” (OMS 2004).

La especialidad médica encargada de proporcionar atención a pacientes que se encuentran en las condiciones descritas anteriormente es la Medicina de Emergencias (ME). La Federación Internacional de Medicina de Emergencias (IFEM) la define como: “un campo de la práctica médica basada en el conocimiento y las habilidades requeridas para la prevención, diagnóstico y manejo de los aspectos agudos y urgentes de las enfermedades y lesiones que afectan a pacientes de todas las edades, con un espectro completo de trastornos físicos y conductuales, episódicos e indiferenciados; abarca la comprensión y desarrollo de los sistemas de emergencia, tanto prehospitalarios como intrahospitalarios” (IFEM 2016).

La ME es una especialidad relativamente nueva cuyos orígenes datan de la década de 1960. Anterior a su consolidación como una especialidad académica, la atención de las emergencias era asignada a médicos de turno de otras ramas, muchas veces sin la experiencia necesaria. Un grupo de médicos humanos en los estados de Michigan y Virginia, en Estados Unidos, al ver la necesidad de contar con especialistas

capacitados que pudiesen brindar la atención necesaria a los pacientes en todo momento del día, comenzaron a realizar los primeros esfuerzos en este campo. En 1968 nace el Colegio Americano de Médicos de Emergencias (ACEP). Ya para 1979, esta especialidad fue reconocida como la número 23 en la práctica médica de los Estados Unidos. Seguidamente, comienza a ser reconocida en otros países del mundo: Canadá (1980), Australia (1981), Hong Kong (1983), Singapur (1984) y Reino Unido (1986). Todos estos países forman parte actualmente de la IFEM (Suter 2012).

En algunas ocasiones, los pacientes acuden a los servicios de emergencias (SE) en condiciones de salud que requieren soporte temporal y, en algunos casos, ameritan el reemplazo de la función de ciertos órganos. Es aquí donde la Medicina de Cuidado Crítico (MCC) desempeña un rol de suma importancia como complemento a la ME. La MCC es una especialidad interdisciplinaria que se encarga de la atención, cuidado y monitoreo del paciente críticamente enfermo (Kelly et al. 2014).

Esta debe su origen a numerosos eventos a través de la historia que llevaron, inicialmente, a la creación de áreas separadas para el cuidado de pacientes con lesiones serias y postquirúrgicos, hasta convertirse actualmente en unidades especializadas con sistemas automatizados de monitoreo y soporte vital (Weil y Tang 2011). Si bien es cierto, los SE y las Unidades de Cuidado Crítico (UCI) son unidades operacionales distintas, estas están estrechamente relacionadas, ya que algunos de los pacientes que acuden a los SE son pacientes en condiciones críticas que ameritan el seguimiento y cuidado constante en las UCI (Robben y Eveland-Baker 2012).

Debido a la importante relación existente entre la ME y la MCC, en Medicina Veterinaria ambas especialidades constituyen una sola denominada Medicina de Emergencias y Cuidado Crítico (MECC). El Colegio Americano de Emergencias Veterinarias y Cuidado Crítico (ACVECC) define a un especialista en MECC como: “aquel veterinario especialmente entrenado en las técnicas más novedosas para el diagnóstico y tratamiento de los procesos de enfermedad que amenazan la vida en una emergencia”. Esta especialidad cuenta con un programa de residencia con una duración mínima de tres años donde el médico se entrena en atención de emergencias, cirugía y cuidado crítico (ACVECC 2018).

Según Corley y colaboradores (2003) los primeros esfuerzos en el área, en veterinaria, datan de la década de los 50. Sin embargo, fue hasta el año 1978 cuando se fundó la Sociedad de Cuidado Crítico Veterinario (VCCS). Cinco años más tarde, en 1984, la Sociedad de Anestesia Veterinaria (VAS) se une a la VCCS y forman la Sociedad Veterinaria de Emergencias y Cuidado Crítico (VSECC) y la Asociación Americana de Clínicos en Emergencias Veterinarias (AAVEC). En el año 1989, se funda el Colegio Americano de Emergencias Veterinarias y Cuidado Crítico (ACVECC), el cual es el ente encargado actualmente de certificar a los profesionales en el área en Norteamérica. En Europa, la evolución de esta especialidad es aún más reciente con la fundación, en el 2002, de la Sociedad Europea de Emergencias Veterinarias y Cuidado Crítico (ESVECC) (Corley et al. 2003).

Un paciente puede acudir a los servicios de emergencias por motivos muy variados, entre ellos: traumas, intoxicaciones, condiciones neurológicas severas o

emergentes, trastornos cardiacos, respiratorios, gastrointestinales, dermatológicos, hematológicos, urinarios, emergencias quirúrgicas, neonatales, obstétricas, oncológicas, entre otras (Biddle et al. 2000; Hackett 2000; Endicott 2003; Madell y Holt 2005; McMichael 2005; Rieser 2005 y Plunkett 2013). Sin embargo, es difícil detallar la regularidad con la que se presentan cada una de estas condiciones debido a que las poblaciones, y por lo tanto la casuística, son variables (Corley et al. 2003).

En un estudio realizado en el 2005 en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional (HEMS-UNA), de 192 emergencias atendidas en un periodo de seis meses comprendido entre julio y diciembre de 2005, la mayoría fueron cardiovasculares (24%), trastornos gastrointestinales (21.3%) y traumatismos (20.3%). El 82.2% fueron caninos, seguidos por un 15.5% de felinos y el porcentaje restante fueron otras especies (Muñoz-Jiménez 2006).

Un estudio realizado por Dotti-Alvarado (2009) refleja que, en ese mismo centro, en un periodo aproximado de cuatro meses (12 de mayo al 9 de julio y 22 de setiembre al 22 de noviembre de 2008), de un total de 465 emergencias recibidas 220 correspondieron a emergencias traumáticas y 245 a no traumáticas. De las no traumáticas, el 40% fueron gastrointestinales, 16.3% fueron neurológicas, 8.9% toxicológicas y el porcentaje restante se clasificó en ocho categorías adicionales. Ese mismo estudio indica que en el Veterinary Health Center de Kansas State University (VHC-KSU), en un lapso de poco más de un mes (21 de julio al 29 de agosto de 2008) se atendieron 108 emergencias, donde 30 correspondieron a traumatismos y 78 fueron

emergencias no traumáticas. De las emergencias no traumáticas, las más frecuentes fueron las gastrointestinales (20.5%), seguidas por las respiratorias (15.4%) y en tercer lugar las hematológicas (12.8%); el porcentaje restante se dividió en diez categorías más.

Las condiciones previamente descritas pueden ir desde un problema menor, hasta condiciones que atentan contra la vida. Por esta razón, en la actualidad se cuentan con un sistema de clasificación de los pacientes según su condición conocido como "triage". En veterinaria, los sistemas de categorización más modernos utilizan cinco niveles, basados en colores, según la urgencia y cantidad de tiempo en que deben ser atendidos: rojo (inmediatamente), naranja (15 minutos), amarillo (20-30 minutos), azul (30-60 minutos) y verde (120 minutos). Generalmente se utilizan los signos vitales del individuo como indicadores y es particularmente importante cuando las emergencias se presentan simultáneamente (Rieneke 2015).

Según Aldrich (2005), la evaluación de los pacientes se divide en dos etapas: una evaluación inicial (inmediata) y una evaluación comprensiva (más detallada); cada una de las cuales consta de los mismos cuatro pasos: recopilación de datos, elaboración de una lista de problemas, evaluación de los problemas y la implementación de planes de acción. En la evaluación inicial se debe seguir el protocolo ABCD, donde, A hace referencia a una vía aérea permeable que permita el paso de aire hacia los pulmones, B representa la garantía de una buena ventilación, C se refiere a la circulación y estabilidad hemodinámica del paciente (incluye frecuencia cardíaca, pulso y presión sanguínea) y D corresponde a la evaluación del sistema

nervioso desde el punto de vista de estado de conciencia, movimientos anormales y convulsiones (Aldrich 2005; Davis 2012).

Independientemente del motivo de consulta, el emergenciólogo debe prestar especial atención en la detección y corrección de condiciones como el síndrome de distrés respiratorio, alteraciones cardiocirculatorias y hemodinámicas, alteraciones hematológicas, desequilibrios electrolíticos y ácido-base y la percepción de dolor. Estas se presentan con frecuencia en los pacientes de emergencia y poseen un impacto significativo en el pronóstico. Las estrategias terapéuticas se basan en la corrección de la causa subyacente, pero a menudo, estas situaciones requieren de la suplementación de oxígeno, administración de sustancias coloides, cristaloides, transfusiones sanguíneas o elementos del plasma; o bien, el uso de fármacos analgésicos, antiarrítmicos, vasodilatadores, vasopresores o inotrópicos (Corley et al. 2003; Rozanski y Chan 2005; Autran de Morais 2008; Schaer 2008; De Francesco 2013; Plunkett 2013).

La labor desempeñada por los médicos veterinarios especialistas en MECC con frecuencia requiere del soporte de herramientas diagnósticas (imagenología médica y herramientas laboratoriales) que complementan el examen físico y permiten detectar cambios significativos en la condición del paciente. Entre las herramientas más frecuentemente utilizadas se encuentran: la ultrasonografía (incluyendo el A-FAST y el T-FAST), la electrocardiografía (ECG), la oximetría de pulso, oscilómetros, dopplers, capnógrafos, y otras más sofisticadas como la tomografía computarizada y la resonancia magnética. Asimismo, los equipos denominados "Point-of-Care"

permiten realizar pruebas laboratoriales en la sala de emergencias y obtener resultados de forma rápida (Miller y Smarick 2012; Boysen y Lisciandro 2013; Schumacher 2016).

1.2. Justificación

La demanda de los servicios médicos veterinarios, entre ellos los servicios de emergencias, es cada vez mayor.

En países como Estados Unidos se ha visto un incremento del número de hogares que poseen al menos una mascota. Para el año 1983, el 40% de los hogares contaban con al menos un perro y muchos de los hogares que no poseían perros, tenían gatos (Friedman et al. 1983). Datos más recientes detallados en la “APPA National Pet Ownership Survey” muestran que para el año 2017 el 68% de los hogares estadounidenses poseían al menos una mascota (48% de los hogares con perros y 38% con gatos).

Seis de cada diez propietarios consideran a sus animales como miembros de la familia (DeHaven 2013) y para muchas personas la crisis resultante a partir de la pérdida de sus mascotas es similar a la experimentada tras muertes humanas, ya que se ha visto que el desgaste emocional y cognitivo que experimentan es similar al experimentado tras la muerte de familiares (Barker y Barker 1988). Teniendo en cuenta lo anterior, y reconociendo la importancia que juegan los animales en la sociedad y la vida de las personas es que se ve la importancia de garantizar a las mascotas el acceso a los servicios de salud y cuidado médico, siendo el servicio de emergencias

la primera línea de atención en caso de deterioros fortuitos en la salud de los animales (Corley et al. 2003).

En Costa Rica, a través de estudios realizados en el HEMS-UNA en los años 2005 (julio a diciembre) y 2008 (mayo a julio y setiembre a noviembre), se observó un aumento del número de pacientes críticamente enfermos atendidos, con 192 y 465 casos respectivamente (Muñoz-Jiménez 2006; Dotti-Alvarado 2009). Esto pone en evidencia que a través del tiempo los servicios de emergencias y cuidado crítico son más solicitados.

El manejo integral de las situaciones de emergencia requiere de un equipo capacitado, donde cada uno de sus integrantes demuestre el conocimiento y las habilidades necesarias para desempeñar de manera correcta sus funciones. El clínico de emergencias debe poseer un pensamiento crítico y conocimiento suficiente que le permita abordar el problema de la mejor manera y tomar las decisiones más acertadas. Por esta razón, la adquisición de experiencia en este campo y la actualización constante son fundamentales (Aldrich 2005).

Realizar una pasantía mixta en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional (HEMS-UNA) y el Veterinary Health Center en Kansas State University (VHC-KSU) es una excelente plataforma que facultará al estudiante para reforzar conocimientos teórico-prácticos adquiridos durante la carrera, así como adquirir nuevos conocimientos y experiencia en la atención integral de las emergencias en pequeñas especies.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Fortalecer las competencias en la atención de emergencias y el cuidado crítico en pequeños animales, a través de una pasantía en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Universidad Nacional (HEMS-UNA) y el Veterinary Health Center de Kansas State University (VHC-KSU).

1.3.2. Objetivos Específicos

- 1.3.2.1. Desarrollar destrezas en la aplicación del “triage” para la correcta categorización de los pacientes en condición crítica y situaciones de emergencia.
- 1.3.2.2. Adquirir experiencia en la implementación de las herramientas diagnósticas comúnmente utilizadas en el abordaje de emergencias.
- 1.3.2.3. Aprender procedimientos y técnicas innovadoras para el tratamiento adecuado de los pacientes de emergencias y críticamente enfermos.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Área de trabajo

La presente pasantía se llevó a cabo en los servicios de emergencias y cuidado crítico del Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional (HEMS-UNA) y el Veterinary Health Center en Kansas State University (VHC-KSU), en un lapso comprendido entre los meses de febrero a mayo del año 2019.

El HEMS-UNA, ubicado en la Escuela de Medicina Veterinaria, es el hospital veterinario de referencia a nivel nacional en la atención de pequeñas especies y animales silvestres.

El VHC-KSU se ubica en la ciudad de Manhattan en el estado de Kansas, Estados Unidos. Al formar parte de la Universidad Estatal de Kansas, es una institución con fines educativos que atiende animales domésticos (grandes y pequeñas especies) y silvestres. El Centro de Salud de Mascotas (Pet Health Center, en inglés) cuenta con un equipo altamente capacitado conformado por médicos veterinarios, técnicos y estudiantes; y brinda servicio especializado en medicina interna, cirugía, dermatología, oncología, oftalmología, radiología, cardiología, anestesiología y atención de emergencias los siete días de la semana en jornada continua (KSU 2016).

2.2. Etapas de trabajo

Esta pasantía constó de tres fases o etapas de trabajo, con una duración de cuatro semanas cada una. La fase inicial se llevó a cabo en el HEMS-UNA. Se

participó, mediante la observación y la práctica supervisada, en la atención de los casos que se presentaron a la consulta de emergencia, o bien que acudían a consulta regular, pero al momento de la valoración fueron catalogados como casos de emergencia. Asimismo, se proporcionó el respectivo cuidado y seguimiento que ameritaron los pacientes críticos.

La segunda etapa constó de una rotación en el servicio de emergencias (SE) del VHC-KSU, en la cual se participó en calidad de observador y asistente del personal médico de dicha unidad. Durante el periodo de visita se trabajó bajo la supervisión de la Dra. Sasha Thomason y el Dr. Óscar Chávez, médicos veterinarios de facultad quienes laboran en el SE de este centro, así como los médicos veterinarios de Internado Rotatorio quienes rotaban semanalmente por este servicio.

La tercera y última etapa de trabajo se llevó a cabo nuevamente en el HEMS-UNA en la cual se pusieron en práctica los conocimientos adquiridos durante las etapas previas. Los dos periodos realizados en el HEMS-UNA estuvieron bajo la supervisión directa de la Dra. Karen Vega Benavides y el Dr. Mauricio Jiménez Soto; o bien, el médico que se encontrase de guardia los días que estos no laboraban.

2.3. Abordaje de casos

El abordaje de los casos se llevó a cabo de acuerdo con la casuística de cada centro y la disponibilidad de los médicos. En el caso del HEMS-UNA, los casos fueron abordados en conjunto con los estudiantes de internado rotatorio. En el VHC-KSU, el abordaje se realizaba en conjunto con los estudiantes de cuarto año (último año de la carrera).

Para cada uno de los casos se participó en la categorización de la prioridad de atención siguiendo el “triage”. De igual manera, para cada uno de los casos, se efectuó el examen objetivo general, estabilización inicial del paciente crítico, se realizaron los exámenes objetivos particulares (según la naturaleza de la emergencia) y se participó en la realización e interpretación de exámenes complementarios (ultrasonografía, radiografías, exámenes laboratoriales o aquellos que se consideren oportunos para el abordaje integral de cada caso). Posteriormente, se discutían e implementaban las estrategias terapéuticas más acertadas (manejo médico o quirúrgico según fuera el caso) y se proporcionaba el seguimiento de la evolución del paciente que era catalogado como críticamente enfermo.

2.4. Horario de trabajo

La pasantía constó de un total de 12 semanas; cuatro en cada etapa de trabajo. Cada semana se laboraron de cinco a seis días en turnos mínimos de seis horas diarias. El número de horas que se laboraban diariamente variaba según el volumen de trabajo y en diversas ocasiones se extendía hasta 12 horas diarias. Se cumplió con un total de 577 horas de trabajo; las fechas y el número de horas para cada etapa se indican en el cronograma de actividades. En el caso del HEMS-UNA, el horario era mixto (parte durante el día y parte durante la noche) y este era coordinado semanalmente por la Dra. Karen Vega. Durante la visita al VHC-KSU se asistió en una jornada nocturna oficial de ocho horas (de 4:00 pm a medianoche); en ocasiones se extendía a parte de la madrugada si la atención de los casos lo ameritaba.

2.5. Registro y análisis de datos

A lo largo de la pasantía se mantuvo un registro escrito de las actividades realizadas diariamente y los casos en los cuales se tuvo participación. Dicho registro fue en forma de bitácora, la cual contaba con la fecha, número de horas laboradas y una descripción breve de los casos atendidos.

De los pacientes atendidos durante las tres rotaciones se registraron los datos de especie, raza, edad, sexo, resumen de la historia, la clasificación según el tipo de emergencia, categorización del paciente según el “triage”, las herramientas diagnósticas utilizadas y estrategias terapéuticas que se implementaron (médicas y/o quirúrgicas).

Para la categorización del “triage” se utilizó la modificación del sistema de cinco puntos de medicina humana realizada por Ruys y colaboradores (2012), la cual se muestra en el Anexo 2. A cada paciente se le clasificó utilizando un color como forma de reflejar la gravedad de su condición y de esta manera poder priorizar su atención.

El color rojo se asignaba a los pacientes en condición muy crítica y que requerían atención inmediata, el naranja era para pacientes con condiciones igualmente muy urgentes cuyo abordaje debía hacerse en un máximo de 15 minutos; el color amarillo se asignaba a pacientes en condición urgente (atención de 30-60 minutos); el verde a pacientes estables que podían ser atendidos en un periodo de 120 minutos y, finalmente, el azul describía pacientes no urgentes en los cuales la atención no excedía los 240 minutos o, en algunos casos, se referían a otros servicios.

En la mayoría de los casos los pacientes eran atendidos lo más rápido posible independientemente del “triage”; la priorización de un paciente sobre otro se llevaba a cabo únicamente cuando las emergencias se presentaban de manera simultánea.

La clasificación según el tipo de emergencia se efectuó utilizando como criterio el principal sistema afectado al momento del ingreso. En los casos donde la condición subyacente era conocida o se lograba determinar rápidamente al momento de la evaluación del paciente, esta era utilizada como base para la clasificación del tipo de emergencia.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Debido a la alta casuística que poseen tanto el HEMS-UNA como el VHC-KSU, la información que se presenta a continuación corresponde a los casos en los cuales se tuvo una participación activa en el abordaje.

Al término de esta pasantía se atendieron un total de 166 casos, de los cuales 34 (20.5%) correspondieron a la primera etapa, en la segunda etapa se atendieron 86 (51.8%), mientras que para la última etapa se recibieron 46 casos (27.7%) (Figura 1).

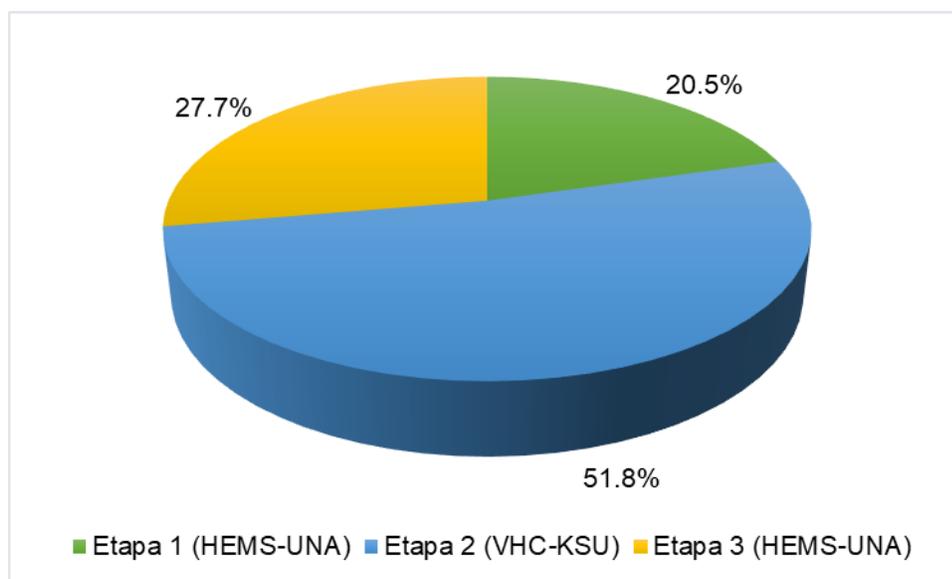


Figura 1. Distribución de los casos atendidos en cada etapa de trabajo.

3.1. Hospital de Especies Menores y Silvestres (HEMS-UNA)

En las ocho semanas laboradas en el HEMS-UNA fue posible participar en el abordaje de 80 emergencias. Durante la primera etapa de trabajo se atendieron 31 caninos, dos felinos y un caso de la especie *Iguana iguana*; mientras que en la tercera

etapa se recibieron 37 caninos, ocho felinos y un caso de un ave psitácida. Por lo tanto, los caninos representaron el 85% (68 casos), los felinos domésticos el 12.5% (diez casos) y las especies exóticas el 2.5% (dos animales) de los animales atendidos (Figura 2).

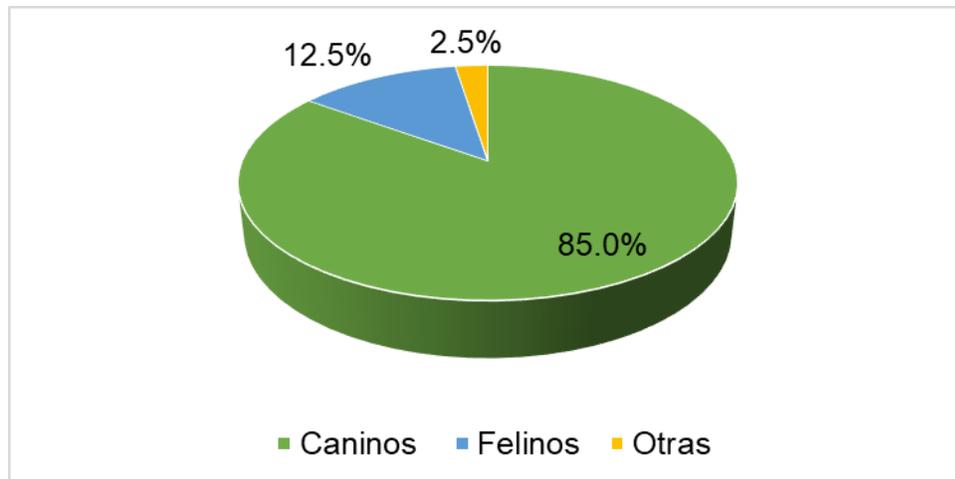


Figura 2. Distribución por especie de las emergencias atendidas en el HEMS-UNA durante las etapas 1 y 3.

En relación con la clasificación de "Triage", el 10% (ocho casos) fueron considerados en condición roja, 35% (28 casos) en categoría naranja, 42.5% (34 casos) en categoría amarilla y 12.5% (diez casos) en categoría verde (Figura 3).

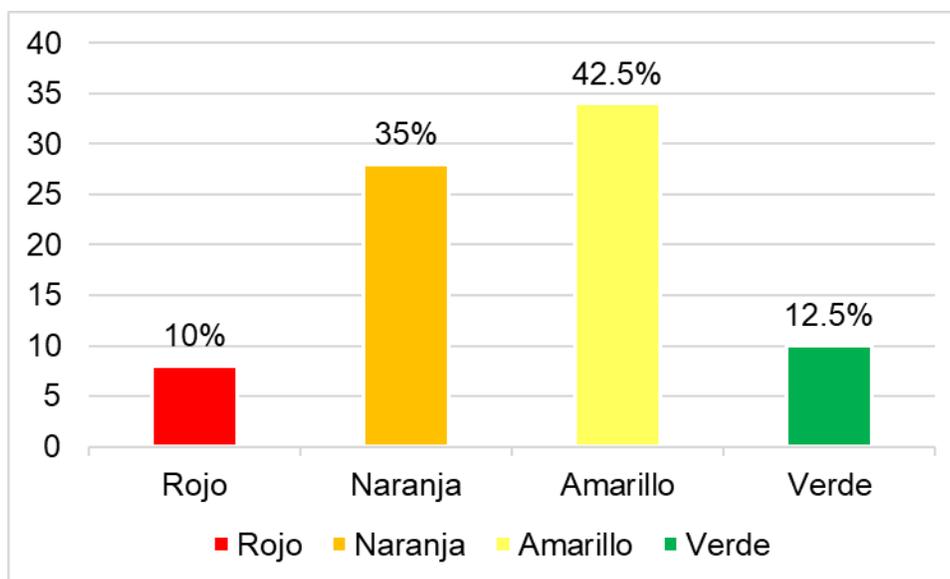


Figura 3. Clasificación según el "Triage" de los pacientes atendidos en el HEMS-UNA durante las etapas 1 y 3.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Cruz-García (2015), quien reporta que en una rotación de un mes (mayo a junio de 2015) en el HEMS-UNA la mayoría de los casos atendidos fueron de categoría amarilla, seguidos por los pacientes en categoría naranja. Sin embargo, contrastan con los obtenidos por Dotti-Alvarado (2009) quien reportó que durante un periodo aproximado de dos meses (mayo a julio de 2008) la mayoría de los casos atendidos fueron pacientes categoría verde, seguidos por pacientes categoría amarilla. Esta diferencia podría ser atribuida al hecho de que en la actualidad existe una alta oferta de servicios de atención primaria y muchos de los casos que acuden al HEMS-UNA son referidos o han sido tratados previamente en otros centros de salud sin éxito, por lo que se presentan en una condición más crítica.

En la Figura 4 se muestra la distribución de los casos atendidos en el HEMS-UNA según el tipo de emergencia. Se puede observar como las emergencias traumatológicas, gastrointestinales, respiratorias y neurológicas representan la mayor parte de la casuística de este centro médico con un porcentaje aproximado del 67.5% del total de casos (22.5%, 20%, 15% y 10% respectivamente); mientras que el porcentaje restante está distribuido entre emergencias hematológicas, urológicas, toxicológicas, ginecológicas, oncológicas, cardiocirculatorias, nefrológicas, obstétricas, del sistema hepatobiliar y endocrinológicas.

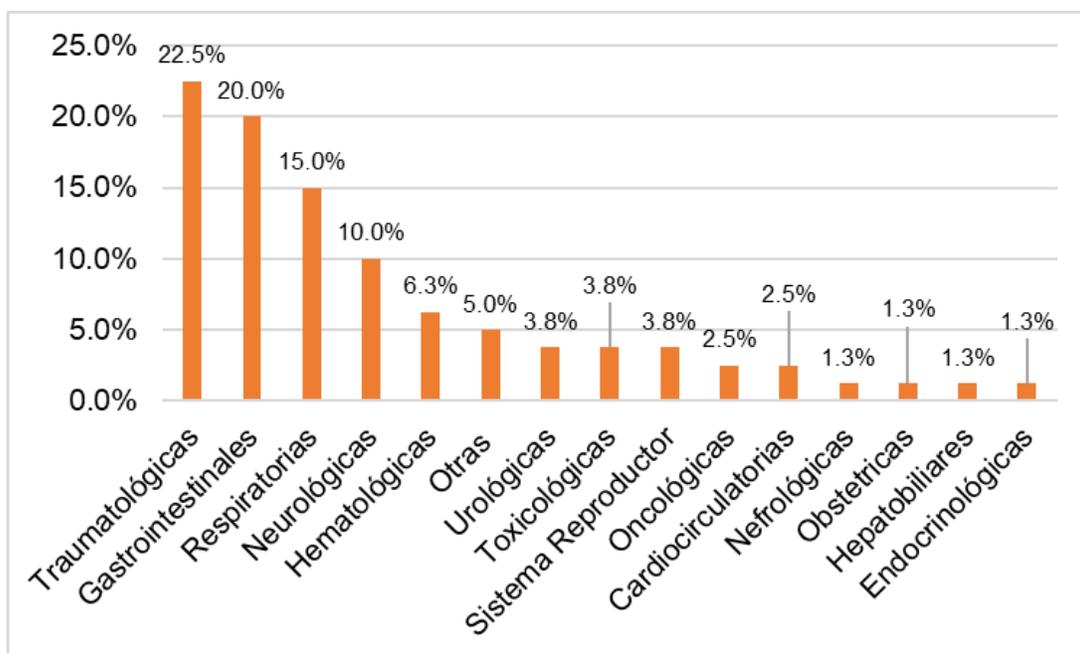


Figura 4. Distribución de la totalidad de los casos atendidos en el HEMS-UNA durante las etapas 1 y 3 según el tipo de emergencia.

De los 80 casos, el 56.2% (45 casos) tuvo un manejo posterior de medicina interna, un 25% (20 casos) siguió un manejo quirúrgico y el restante 18.8% (15 casos)

terminó en eutanasia por decisión de los propietarios debido a la gravedad de su condición o por motivos económicos.

En la Figura 5 se puede observar la distribución porcentual según el tipo de manejo que se realizó a estos pacientes:

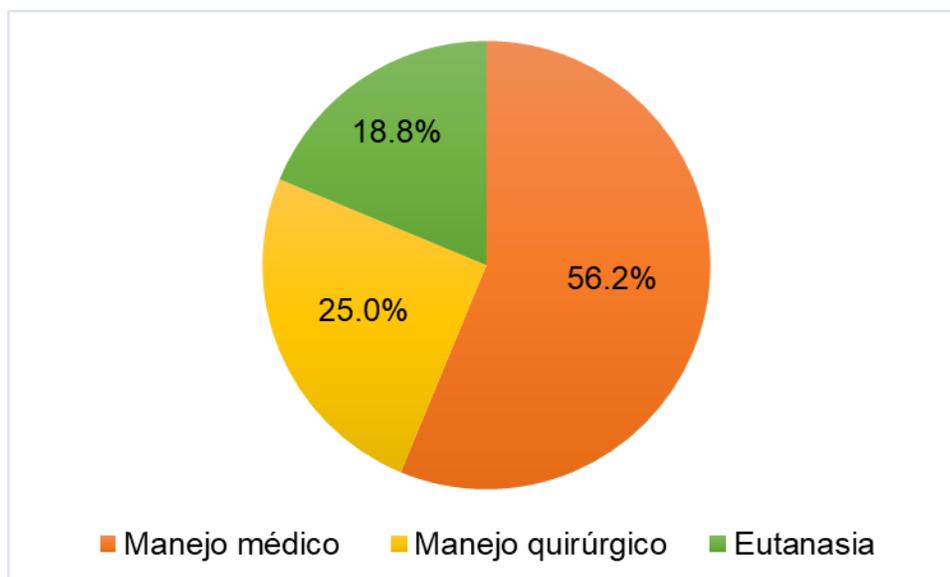


Figura 5. Distribución porcentual según el tipo de manejo seguido de los pacientes atendidos en las etapas 1 y 3 en el HEMS-UNA.

Con respecto al uso de fármacos, para la atención de emergencias y pacientes críticos en el HEMS-UNA, la terapia de fluidos fue la más utilizada, en un 75.8% de los pacientes. En segundo lugar, se encuentra el uso de tramadol como agente analgésico, en un 51.5% de los casos. Además, el uso de antiácidos, antiinflamatorios no esteroideos (AINES) y antibióticos se encuentra ampliamente difundido, utilizados en un 45.5%, 39.4% y 30.3% respectivamente. Otros fármacos y estrategias terapéuticas como la suplementación de oxígeno, uso de sedantes, corticosteroides, diuréticos, antihistamínicos, sangre y productos derivados,

protectores de mucosas, anticonvulsivantes, entre otros; fueron utilizados en menor proporción (Figura 6).

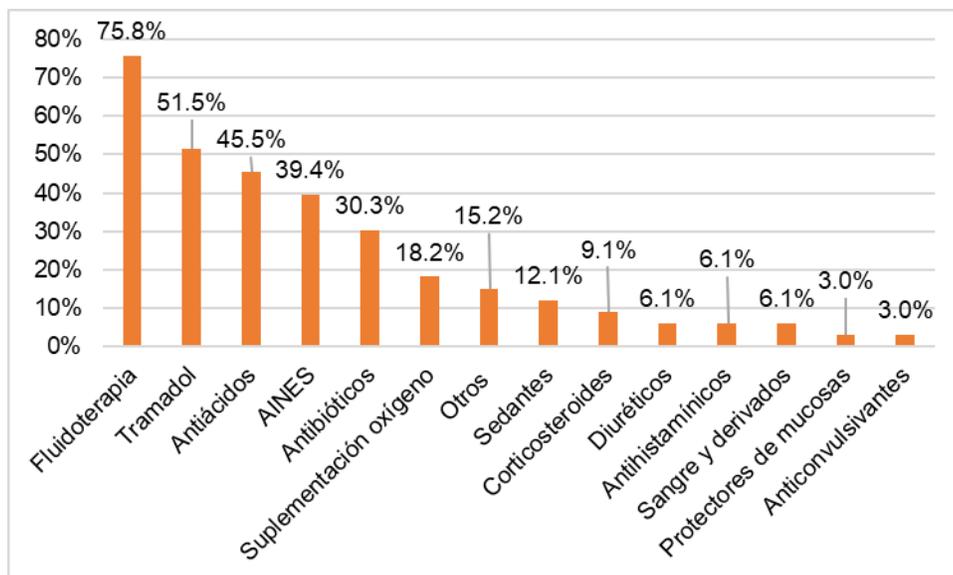


Figura 6. Valor porcentual de la farmacoterapéutica instaurada en el abordaje de las emergencias en el HEMS-UNA para las etapas 1 y 3.

La herramienta diagnóstica de uso más frecuente en la atención de casos de emergencia en este centro médico fue el A-FAST, utilizado en un 48.5% de los casos; seguido por la toma de radiografías, en un 45.5% de los casos; y en tercer lugar la hematología y químicas sanguíneas, ambas utilizadas en un 42.4% de los casos. Otras herramientas como la medición de micro hematocrito (Hto) y sólidos totales (ST), evaluación ultrasonográfica completa, glicemia, T-FAST, tiras reactivas de orina, medición de presión arterial y urianálisis, fueron utilizadas en menor proporción (Figura 7).

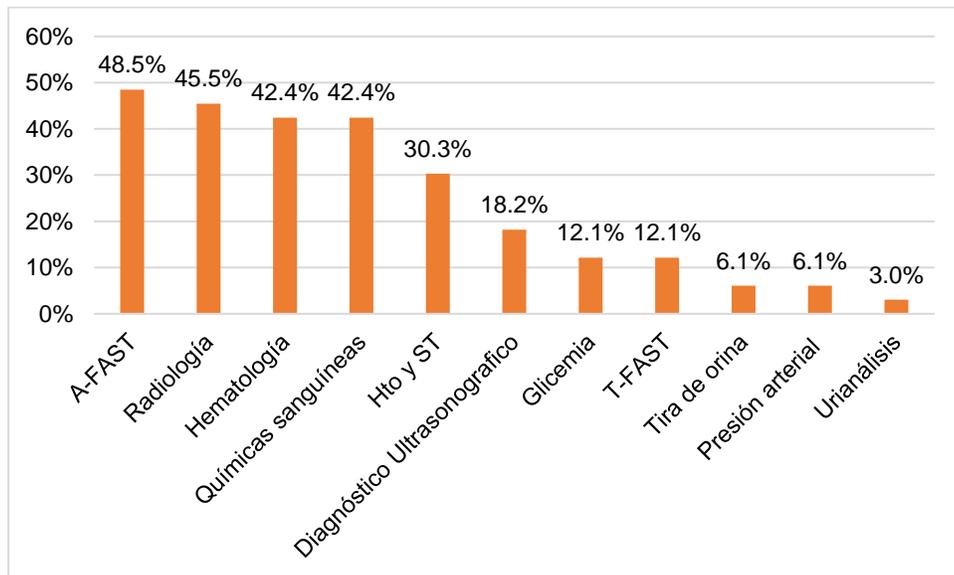


Figura 7. Valor porcentual de pruebas diagnósticas y complementarias utilizadas en el abordaje de emergencias en el HEMS-UNA en las etapas 1 y 3.

3.2. Veterinary Health Center de Kansas State University (VHC-KSU)

En el VHC-KSU se atendió un total de 86 casos, de los cuales el 88.3% (76 casos) correspondió a la especie canina, 7% (seis casos) a felinos domésticos y el restante 4.7% (cuatro casos) a animales exóticos y silvestres (Figura 8).

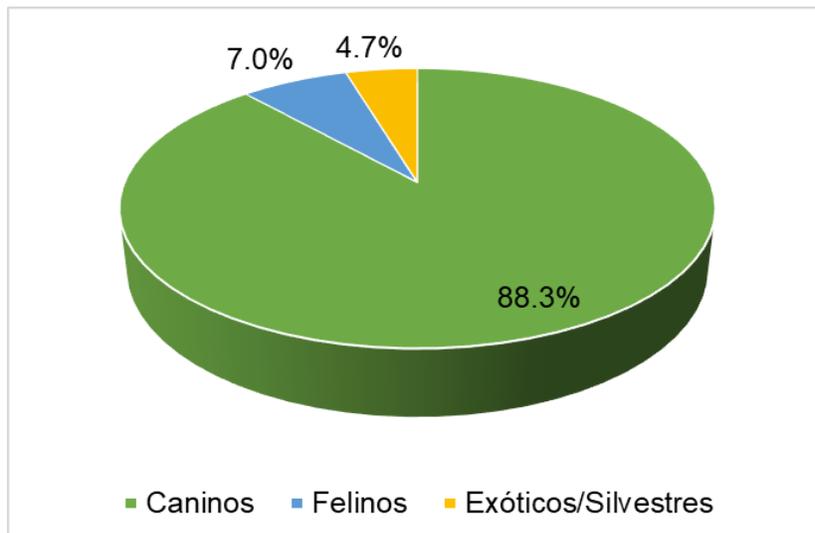


Figura 8. Distribución por especie para la etapa 2 en el VHC-KSU.

Si se contrastan los resultados obtenidos en ambos centros médicos y se comparan con estudios previos en el HEMS-UNA, el VHC-KSU y en otros servicios de emergencias de los Estados Unidos, se puede observar como la tendencia se ha mantenido hasta la actualidad. Los caninos continúan siendo la especie predominante, los felinos se mantienen en el segundo lugar y las especies silvestres y exóticas siguen siendo las menos frecuentes (Dotti-Alvarado 2009; Murillo-Silva 2013; Cruz-García 2015).

En relación con la clasificación de "Triage", de los 86 casos, el 5.8% fueron considerados en condición roja, 26.7% en categoría naranja, 37.2% en categoría amarilla, 24.5% en categoría verde y un 5.8% en categoría azul (Figura 9).

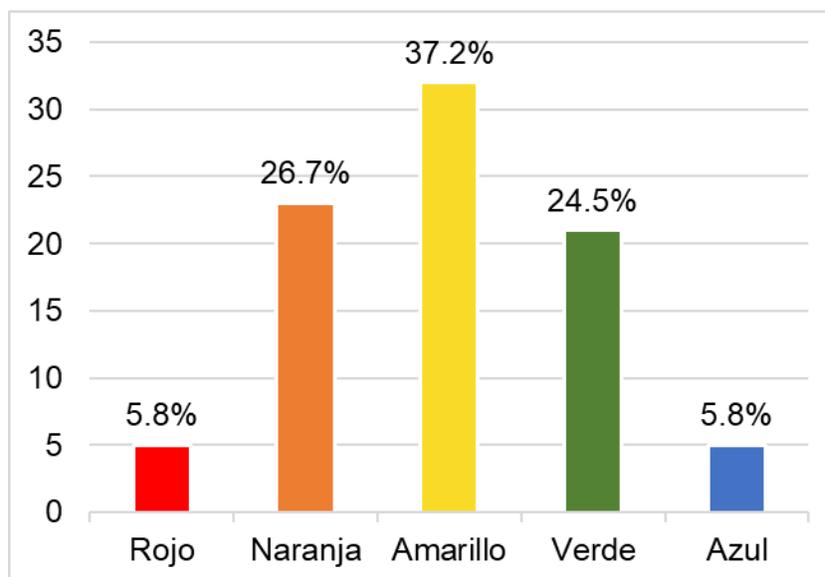


Figura 9. Clasificación según el "Triage" de los pacientes atendidos en la etapa 2 en el VHC-KSU.

La tendencia en la clasificación de "Triage" entre el HEMS-UNA y el VHC-KSU se mantuvo, ya que en ambos hospitales los casos categoría amarilla fueron los

más frecuentes, seguidos por los naranjas, los verdes en tercer lugar y los pacientes categorizados como rojos fueron los menos frecuentes. Además, al servicio de emergencias del VHC-KSU se presentaron cinco casos de pacientes que se encontraban lo suficientemente estables como para ser catalogados como azules.

En la Figura 10 se pueden observar los tipos de emergencia según la frecuencia en que se presentaron durante la rotación en el VHC-KSU y el porcentaje aproximado al que correspondió cada una. Las más frecuentes fueron las emergencias de tipo gastrointestinal (22.1%), seguidas por la neurológicas (17.4%), traumatológicas (15.1%), respiratorias (8.1%) y cardiocirculatorias (7%). Estas suman casi un 70% del total de la casuística para esta etapa, mientras que el porcentaje restante estuvo distribuido entre emergencias toxicológicas, urológicas, hepatobiliares, reacciones de hipersensibilidad, quirúrgicas, dermatológicas, hematológicas, nefrológicas, odontológicas, oftalmológicas, oncológicas, otras y situaciones que no fueron realmente emergencias.

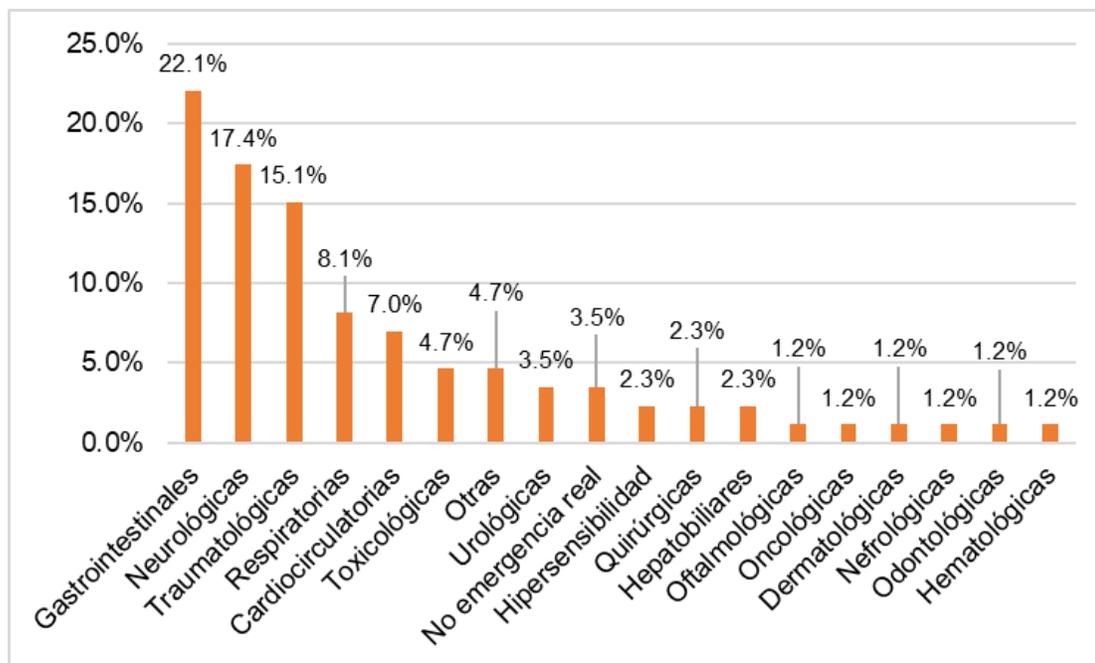


Figura 10. Distribución de la totalidad de los casos atendidos durante la etapa 2 en el VHC-KSU según el tipo de emergencia.

Al comparar las figuras 4 y 10 se puede observar que en ambos hospitales las emergencias gastrointestinales, traumatológicas, respiratorias y neurológicas ocupan los primeros lugares, excepto que el orden en las que estas se presentaron fue distinto. En un estudio previo, se reportó que en ambos hospitales las emergencias traumatológicas ocuparon el primer lugar (47% para el HEMS-UNA y 28% para el VHC-KSU) seguidas por las gastrointestinales (21% para el HEMS-UNA y 15% para el VHC-KSU) (Dotti-Alvarado 2009). En esta pasantía la tendencia se mantuvo para el caso del HEMS-UNA, mientras que en Kansas las afecciones gastrointestinales pasaron a ocupar el primer lugar.

En relación con uso de fármacos en el VHC-KSU, los opioides como agentes analgésicos fueron los más frecuentes, en un 29.1% de los pacientes. En segundo

lugar, la terapia de fluidos, en un 24.4% de los casos. Estos están seguidos por el uso de antieméticos, sedantes y antibióticos, utilizados en un 16.3%, 16.3% y 12.8% respectivamente. Otros fármacos y estrategias terapéuticas como la suplementación de oxígeno, diuréticos, eméticos, anticonvulsivantes, antihistamínicos, AINES, entre otros; fueron utilizados en menor proporción (Figura 11).

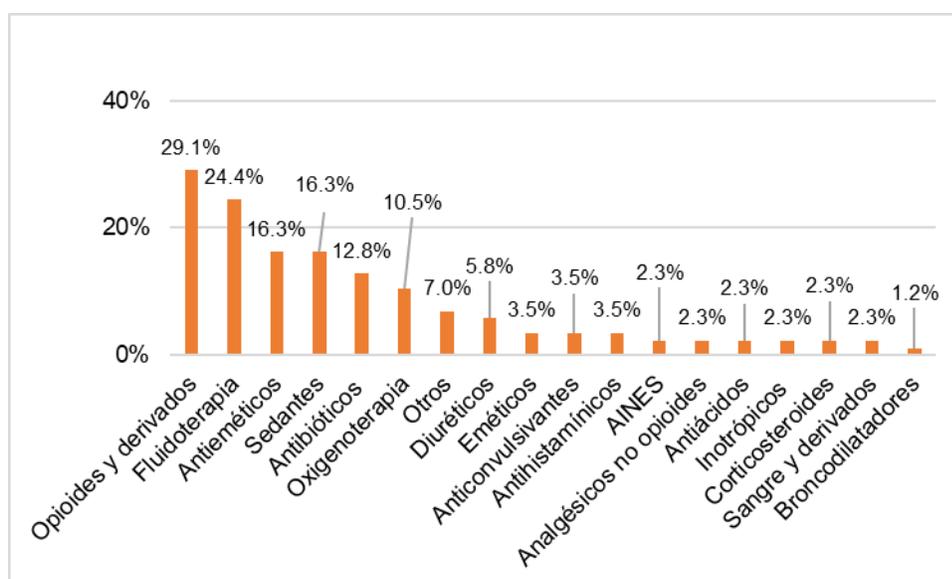


Figura 11. Valor porcentual de la farmacoterapéutica instaurada en el abordaje de las emergencias atendidas en la etapa 2 en el VHC-KSU.

Comparativamente la farmacoterapéutica en ambos centros médicos presentó algunas diferencias notables. Si se observan las figuras 6 y 11, se puede observar como la fluidoterapia es la única que se encuentra ampliamente difundida para la mayor parte de los casos. Su uso se basa en la corrección de deshidratación, desequilibrios ácido-base y desbalances electrolíticos. Tanto en el HEMS-UNA como en el VHC-KSU las soluciones más utilizadas fueron los cristaloides, específicamente

el Lactato de Ringer (LRS). Actualmente se recomienda ampliamente el uso de soluciones cristaloides balanceadas como el LRS y el Normosol-R, debido a que se ha observado que a largo plazo el uso de soluciones como el NaCl puede ocasionar efectos contraproducentes, principalmente desequilibrios electrolíticos (Mensack 2008).

Otro punto interesante es que en Kansas predomina el uso de opioides como el butorfanol, el fentanilo, la hidromorfona, codeína y metadona como agentes analgésicos o por su efecto sedativo. En Costa Rica la obtención de algunos de estos fármacos para uso veterinario es más compleja, por ejemplo, la morfina y el fentanilo, por lo cual el tramadol y los AINES son los más utilizados, al menos en el HEMS-UNA.

Otro factor interesante es el uso difundido en el VHC-KSU de la sedación con fármacos como la dexmedetomidina, en muchas ocasiones en combinación con opioides. En muchos casos se utilizaba para generar un efecto de relajación o para permitir la manipulación de los pacientes; por ejemplo, para la toma de radiografías. Es posible que estos se utilicen con tanta confianza debido a que este centro hospitalario cuenta con equipo sofisticado para monitorización de los pacientes, además del fácil acceso a fármacos revertores como el atipamezol y la naloxona.

La herramienta diagnóstica de uso más frecuente en la atención de casos de emergencia en el VHC-KSU fue la toma de radiografías, utilizada en un 30.2% de los casos, seguida por el A-FAST, oximetría de pulso, medición de presión arterial, Hematocrito (Hto) y ST (todas en un 22.1% de los casos) y en tercer lugar la

electrocardiografía (ECG), en un 19.8% de los casos. Otras herramientas fueron utilizadas en menor proporción (Figura 12).

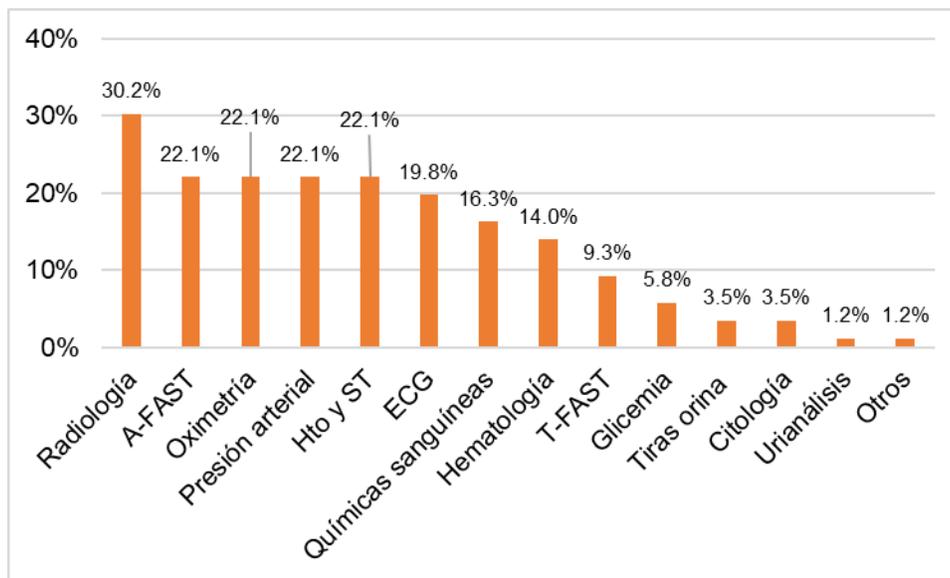


Figura 12. Valor porcentual de pruebas diagnósticas y complementarias utilizadas en el abordaje de emergencias durante la etapa 2 en el VHC-KSU.

Como se puede observar en las figuras 7 y 12, el A-FAST y las radiografías son las herramientas diagnósticas cuyo uso se encuentra más ampliamente difundido en la atención de emergencias en ambos hospitales, esto coincide con lo reportado en estudios previos (Dotti-Alvarado 2009). Por otro lado, las diferencias observadas se podrían deber a que el VHC-KSU cuenta con mayor cantidad de equipo que favorece el uso más frecuente de herramientas como la oximetría de pulso, el ECG, la medición de presión arterial, entre otras.

Además, en el HEMS-UNA no se cuenta con departamentos de especialidades bien establecidos, a diferencia del VHC-KSU que cuenta con

departamentos de Medicina Interna, Cardiología y Cirugía consolidados. Es por este motivo que en Costa Rica el proceso diagnóstico se realiza de manera simultánea a la estabilización del paciente, mientras que en Kansas el servicio de emergencia se dedica exclusivamente a estabilizar al paciente y luego lo transfiere al servicio respectivo para que estos continúen con el abordaje. Lo anterior podría explicar por qué el uso de herramientas diagnósticas como la hematología, químicas sanguíneas y el diagnóstico ultrasonográfico detallado es más frecuente en el HEMS-UNA.

De los 86 casos que se presentaron al servicio de emergencias del VHC-KSU, 41 requirieron hospitalización, por lo cual tras la atención inicial y estabilización fueron transferidos a otros servicios (Medicina Interna, Cirugía Ortopédica, Cirugía de Tejidos Blandos, Cardiología u Oncología). Treinta y cinco casos fueron manejados directamente en el servicio de emergencias y posteriormente fueron dados de alta.

A estos pacientes se les programaba cita de revisión en el servicio correspondiente o el manejo era continuado por el médico veterinario de cabecera. De los casos restantes, nueve fueron eutanasiados por decisión de los propietarios debido a la gravedad de su condición o por motivos económicos y un caso falleció pocos minutos posterior al ingreso.

Durante la rotación en el VHC-KSU, parte de las labores además del abordaje y atención de los pacientes de emergencia era la atención de los pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidado Intensivo (UCI). Al inicio de cada jornada se efectuaba una ronda donde se discutían los casos; además, se participaba en la toma de parámetros, administración de tratamientos y registro de datos de los pacientes

críticos cada hora. Parte de las responsabilidades era notificar a los técnicos, estudiantes o clínicos a cargo del caso sobre cualquier alteración fuera de los rangos normales para dicho paciente. Según datos recopilados de la base de datos del VHC-KSU, durante las cuatro semanas de rotación en este centro médico la UCI registró un total de 130 admisiones.

El Cuadro 1 muestra la distribución de los casos según el servicio mediante el cual estos pacientes fueron ingresados.

Cuadro 1. Distribución de los pacientes hospitalizados en la UCI según el servicio por el que fueron admitidos.

Hospitalizaciones en la UCI		
Servicio	Número de Pacientes	Porcentaje
Emergencias	58	44.6%
Cirugía de Tejidos Blandos	35	26.9%
Medicina Interna	19	14.6%
Cirugía Ortopédica	11	8.5%
Oncología	5	3.8%
Urgent Care	1	0.8%
Odontología	1	0.8%
Total	130	100%

3.3. CASOS CLÍNICOS

3.3.1. Intoxicación de un canino con metanfetaminas

Ingreso

Sadie, una paciente canina, hembra, mezcla de Border Collie, castrada, dos años de edad y 29 kg de peso; ingresa a consulta en el servicio de emergencias alrededor de las 11 pm del día 27 de marzo de 2019 debido a que la propietaria la ha notado que progresivamente se ha empezado a comportar muy inquieta, hiperactiva y jadea mucho.

Anamnesis

La propietaria indica que esa noche aproximadamente a las 7:00 pm comenzó a notar que Sadie estaba muy inquieta e hiperactiva. Alrededor de las 9:00 pm la propietaria la nota “muy ansiosa” y jadeando mucho por lo que decide comunicarse por vía telefónica con el servicio de emergencias del VHC-KSU. El médico de turno le realiza una serie de preguntas que la propietaria no logra responder con claridad, entre ellas si existe alguna sustancia extraña que Sadie hubiese podido ingerir, pero ella le indica que no es de su conocimiento. Se le aconseja mantenerla bajo observación durante la noche y si la condición empeora presentarse al servicio de emergencias. Alrededor de las 11:00 pm Sadie ingresa debido a que su condición empeoró según la propietaria.

Abordaje del Caso

Al momento de la evaluación inicial se observa que Sadie se encuentra en un severo estado de hiperexcitabilidad y con tremores musculares por lo que se decide ingresarla inmediatamente a la UCI para evaluarla a profundidad mientras otra persona continua con la toma de una historia clínica completa.

Al observarla se sospecha inmediatamente de la ingestión de alguna sustancia narcótica por lo cual, lo primero que se efectúa es la colocación de un catéter endovenoso y la administración de fluidos Lactato de Ringer (LRS) a 5ml/kg/h. Se realiza un examen físico completo donde se observa que la paciente presenta taquicardia e hipertermia.

Además, se realiza medición de la presión sanguínea donde se obtiene una presión sistólica de 140 mmHg. Posteriormente, se realiza un electrocardiograma (ECG) que no mostró ninguna alteración. Se toman muestras de sangre para medición de glicemia, microhematocrito (Hto) y sólidos totales (ST) (Cuadro 2). En el examen neurológico se observó que las pupilas de Sadie se encontraban en midriasis.

Cuadro 2. Examen físico y parámetros de Sadie al momento del ingreso al VHC-KSU.

Parámetro Evaluado	Hallazgos
Estado de consciencia	Hiperexcitabilidad
Membranas Mucosas	Rosa
Tiempo de llenado capilar	<2 s
Frecuencia Cardíaca	220 lpm
Frecuencia Respiratoria	Jadeo
Pulso	Fuerte y sincrónico
Temperatura	103.5°F/ 39.7°C
Palpación Abdominal	Normal
Presión sistólica	140 mmHg
ECG	normal
Glicemia	100 mg/dl
Microhematocrito	56%
Sólidos Totales	7 g/dl

Durante la realización del examen físico Sadie inicia con convulsiones tónico-clónicas. El clínico de guardia administra una dosis de midazolam a 0.2 mg/kg intravenoso (IV) y acepromacina 0.07 mg/kg IV y el episodio cesa. Se procede entonces a medir la saturación de oxígeno (SpO₂) la cual se encuentra en 93% y se inicia con su suplementación. Aproximadamente 15 minutos después presenta otra convulsión por lo cual se administra una nueva dosis de midazolam 0.1 mg/kg que

logra controlar el episodio. Sin embargo, minutos después convulsiona de nuevo por lo que se decide en este punto la administración endovenosa de Propofol a efecto. Adicionalmente, se administra una dosis de Levetiracetam a 30 mg/kg y se logran controlar los episodios convulsivos. Se colocan dosis subsecuentes de acepromacina para obtener un efecto tranquilizante sobre la paciente a 0.05 mg/kg y 0.02 mg/kg respectivamente. En este punto se vuelven a evaluar los parámetros de la paciente y se observa que desarrolló un cuadro severo de hipertemia 107.8 °F o 42.1°C, por lo cual se vuelve prioritaria la regulación de la temperatura. Se coloca una cobija de frío, se aplica alcohol sobre la paciente y se deja en contacto directo con un ventilador; esto logra reducir la temperatura a 104°F o 40°C.

La paciente permanece durante el resto de la noche en la UCI bajo observación y monitorización constante de su temperatura y conectada al ECG; a la mañana siguiente el caso es transferido al servicio de Medicina Interna. Al día siguiente la propietaria se contacta con el equipo médico y comenta que un par de días atrás había tenido una fiesta en su casa y uno de los asistentes le confesó que había perdido una bolsa con pastillas de MDMA (3,4-metilendioximetanfetamina) o popularmente conocida como “Molly”.

No se logró determinar la cantidad de MDMA ingerida por Sadie; sin embargo, esta no vuelve a convulsionar durante la hospitalización. El equipo de Medicina Interna determina que la paciente debe permanecer al menos 48 horas en observación en la UCI. Pasado este tiempo se realiza un hemograma completo y químicas sanguíneas que arrojaron resultados normales y la paciente es dada de alta.

Discusión

En la actualidad el uso y abuso de ciertas sustancias narcóticas con fines recreativos es muy frecuente, lo cual incrementa las probabilidades de contacto accidental de los animales de compañía con estas sustancias. Cuando este tipo de intoxicaciones suceden, en muchas ocasiones, los propietarios no son del todo honestos sobre lo que realmente puede estar sucediendo con sus mascotas y pueden ocultar la información. Por esta razón resulta importante comprender mejor estos eventos para que el clínico tenga la capacidad de detectarlos y abordarlos de manera más acertada (Pei y Zhang 2014).

Al ser ingeridas por vía oral las metanfetaminas poseen una rápida y eficiente absorción alcanzando un pico de concentración plasmática en una a tres horas. Los efectos tóxicos de las metanfetaminas se pueden observar principalmente a nivel de sistema nervioso central, debido a que son altamente lipofílicas y atraviesan fácilmente la barrera hematoencefálica; y cardiocirculatorio, produciendo taquiarritmias y disritmias ventriculares.

El mecanismo de toxicidad no es del todo conocido, pero se sabe que estas generan la liberación de dopamina por las neuronas del sistema nervioso central, así como afección de la neurotransmisión glutamatérgica, serotoninérgica y noradrenérgica. Además, aumentan la liberación periférica de noradrenalina generando un efecto estimulador sobre receptores α y β adrenérgicos. De igual manera, poseen un efecto inhibitorio de la monoamino oxidasa por lo que disminuyen el metabolismo de las catecolaminas.

Todo lo anterior contribuye a la estimulación excesiva del sistema nervioso simpático ocasionando los efectos de hiperactividad, taquicardia, taquipnea, hipertermia, hipertensión, agitación, hipersalivación, midriasis, vocalizaciones, temores, ataxia y convulsiones. La dosis letal media (LD_{50}) de las metanfetaminas en los perros es de 9-11 mg/kg (Volmer 2013; Pei y Zhang 2014; Blades-Golubovic y Rossmeisl 2017).

En el caso de Sadie ella presentó la mayoría de los signos descritos anteriormente, incluyendo las convulsiones e hipertemia, que en su caso fueron bastante severas. Si bien ella presentó una taquicardia marcada, no desarrolló alteraciones en la conducción del impulso eléctrico cardiaco; sin embargo, se mantuvo conectada al ECG durante toda la noche para su monitorización.

La peligrosidad de las convulsiones radica en que, si son muy prolongadas, hay aumento de la actividad del glutamato y se produce entrada excesiva de calcio a las neuronas que puede llevar a edematización del tejido nervioso, aumento de la presión intracraneal y activación de mecanismos de muerte celular. Adicionalmente, en crisis convulsivas, las demandas metabólicas pueden aumentar hasta en un 600%, por esta razón es frecuente encontrar pacientes con cuadros hipoglucémicos concomitantes que, sumados a hipertemia e hipoxia, exacerbaban los efectos de daño neuronal (Blades-Golubovic y Rossmeisl 2017).

En cuanto al tratamiento, para ingestiones recientes (menos de 30 min), se recomienda la inducción de vómito y administración oral de carbón activado; incluso un lavado gástrico. Las convulsiones pueden ser tratadas con benzodiazepinas,

fenobarbital o Propofol, aunque las primeras podrían tener un efecto paradójico de exacerbación de la sintomatología nerviosa. Los derivados de las fenotiazinas se recomiendan principalmente por sus efectos antagonistas sobre los receptores excitatorios dopaminérgicos, aunque se debe tener presente que podrían reducir el umbral de convulsiones (Volmer 2013).

En algunas ocasiones, especialmente cuando las convulsiones son refractarias a los medicamentos se recomienda el uso de drogas anticonvulsivantes como el Levetiracetam, cuyo mecanismo de acción no se conoce con exactitud, pero se ha utilizado como fármaco coadyuvante para control de convulsiones especialmente en pacientes epilépticos que no están bien controlados con otros fármacos; asimismo, se ha descrito que ayuda a disminuir la dosis de otras drogas anticonvulsivantes de primera línea (Plumb 2011).

La fluidoterapia es fundamental ya que las metanfetaminas se metabolizan principalmente en hígado y se excretan por vía renal; por lo tanto, al incrementar el flujo sanguíneo renal, se aumenta la diuresis y se favorece la eliminación del tóxico. Además, los fluidos son importantes debido a que pueden haber disturbios ácido base secundarios a los temblores por aumento de la actividad anaeróbica muscular y la producción excesiva de ácido láctico. Asimismo, ayudan a reducir los efectos renales cuando se presenta mioglobinuria (secundaria a los temblores musculares) (Volmer 2013; Pei y Zhang 2014).

La hipertermia debe ser corregida con la administración de fluidos fríos, ventiladores, baños y compresas frías. Los aumentos drásticos de la temperatura

pueden exacerbar la sintomatología nerviosa y se han asociado con coagulación intravascular diseminada (CID). En el caso de presentarse taquiarritmias se pueden utilizar β -bloqueantes como el propanolol, mientras que las disritmias ventriculares se pueden tratar con lidocaína. Si se presenta una acidosis metabólica severa se puede considerar, bajo una supervisión estricta, el uso de agentes alcalinizantes como el bicarbonato de sodio (Volmer 2013; Pei y Zhang 2014; Blades-Golubovic y Rossmeisl 2017).

El pronóstico de un paciente con este tipo de intoxicaciones dependerá de la cantidad de metanfetaminas ingeridas, la severidad y duración de los signos clínicos. Asimismo, en aquellos casos complicados por edema cerebral secundario a actividad convulsiva descontrolada, fallo renal y acidosis metabólica el pronóstico es reservado (Volmer 2013; Blades-Golubovic y Rossmeisl 2017).

3.3.2. Ruptura de vesícula biliar y absceso hepático en un canino

Ingreso

Cora una hembra canina, Husky Siberiano, de cinco años de edad, castrada, de 28kg, se presenta a consulta al VHC-KSU el día 28 de marzo de 2019 por un cuadro de vómito crónico (hace aproximadamente una semana), respiración forzada y letargia.

Anamnesis

La paciente inicia con vómito aproximadamente una semana atrás. El día 22/03/2019 los propietarios notan que Cora inicia con respiración forzada y se encuentra letárgica por lo que acuden a consulta con el médico veterinario de cabecera. La paciente posee historia de obstrucción intestinal por cuerpo extraño la cual requirió intervención quirúrgica. En la clínica le toman radiografías abdominales las cuales no mostraron ningún hallazgo significativo en ese momento, por lo que el médico le administra fluidos subcutáneos, una dosis de Maropitant (Cerenia®) subcutánea y la envía a casa bajo observación y con una receta de Sucralfato 1g (5 ml) por vía oral cada 12 horas y Maropitant 68mg por vía oral cada 24 horas; sin embargo, la paciente no presenta mejoría por lo que se refiere el caso al VHC-KSU para una segunda opinión.

Abordaje de la paciente

Al momento del ingreso la paciente se encuentra alerta, se realiza un examen físico donde sus parámetros vitales se encontraban dentro de los rangos normales (Cuadro 3); sin embargo, se encontraba con un grado severo de deshidratación (aproximadamente 8%) y presentaba dolor marcado a la palpación abdominal.

Se tomaron muestras para hemograma completo y bioquímicas sanguíneas (Anexos 2 y 3) que mostraron una trombocitopenia moderada, una ligera leucocitosis dada por una neutrofilia con desviación a la izquierda acompañada de una monocitosis, una ligera hiperglobulinemia, elevación de los valores de fosfatasa alcalina (SAP: 675 U/l) y una hiperbilirrubinemia (Bilirrubina total: 0.5 mg/dl).

Cuadro 3. Examen Físico de Cora al momento del ingreso al VHC-KSU.

Parámetro Evaluado	Hallazgos
Estado de consciencia	Alerta y responsiva a estímulos
Membranas Mucosas	Rosa
Tiempo de llenado capilar	<2 segundos
Frecuencia Cardíaca	104 lpm
Frecuencia Respiratoria	Jadeo
Pulso	Fuerte y sincrónico
Temperatura	101.6°F/ 38.6°C
Hidratación	Aproximadamente 8-10%. mucosas resacas, hundimiento de globos oculares y pliegue cutáneo retardado.
Palpación Abdominal	Dolor a la palpación

Además, se decide realizar un A-FAST donde se observa la presencia de líquido libre peritoneal. Por esta razón se realiza una abdominocentesis donde se obtiene un líquido de color rojizo que es enviado al laboratorio para su análisis. El laboratorio reporta una efusión peritoneal exudativa. Tras la centrifugación del líquido este se observa claro y de color amarillento; se reporta un hematocrito menor al 3% y con proteínas totales de 5.2 g/dl. Se determinó un aumento marcado en la celularidad (células nucleadas), principalmente neutrófilos (81%) no degenerados y moderadamente degenerados con citoplasma espumoso y moderadamente basofílico,

18% de macrófagos y 1% de linfocitos. Se observaron macrófagos activados con presencia de pigmento globular verdoso, compatible con acumulo de bilis o hemosiderina.

En este punto se establece como principal diagnóstico diferencial una ruptura de vesícula biliar por lo que la paciente es transferida al servicio de Cirugía de Tejidos Blandos (CTB) para la realización de una laparotomía exploratoria de emergencia. Previo al ingreso de la paciente a cirugía, se realiza medición de los tiempos de coagulación: tiempo de protrombina (PT) y tiempo parcial de tromboplastina (aPTT), que se encontraban dentro de los rangos normales (PT: 12-17 segundos, aPTT: <120 segundos).

Para la realización del procedimiento quirúrgico la paciente fue pre-medicada con hidromorfona 0.08 mg/kg intravenoso (IV) y dexmedetomidina a 2 µg/kg IV. La inducción anestésica se realizó con Ketamina y Propofol IV, ambos a una dosis de 3 mg/kg. El mantenimiento se realizó con Isoflurano, utilizando un sistema de recirculación y ventilación mecánica convencional (IPPV).

La zona quirúrgica (la región abdominal) fue preparada asépticamente desde la parte caudo-ventral del tórax hasta el pubis. Se realizó una incisión en la línea media del abdomen iniciando con la piel, seguido del tejido subcutáneo y posteriormente línea alba y peritoneo. Al ingresar al abdomen se realizó la exploración donde se observó una cantidad moderada de líquido libre peritoneal y se logró constatar una ruptura de vesícula biliar (VB). Además, se lograron observar pequeños abscesos en la mayor parte del lóbulo medial izquierdo del hígado.

Basado en estos hallazgos la cirujana decide realizar una colecistectomía y lobectomía hepática. Para la colecistectomía se expuso la VB y con unas tijeras Metzenbaum se realizó la incisión del peritoneo visceral a lo largo de la unión de la vesícula con el hígado. Se realizó tracción gentil de la VB y se efectuó disección roma para liberarla del hígado. Luego se liberó el conducto cístico de su unión con el ducto biliar común, con cuidado de no dañar a este último. La viabilidad del ducto biliar común se evaluó cateterizándolo desde la VB ya que la ruptura lo permitía sin necesidad de realizar una enterotomía; luego se hizo un “flush” para evaluar la viabilidad de este ducto. Posteriormente, se realizó hemostasis y una doble ligadura a nivel del ducto y arteria císticos con hilo de sutura no absorbible Monocryl 3-0. Después de realizadas las ligaduras se incidió este ducto distal a estas y se removió la VB.

Para la lobectomía hepática se realizó retracción craneal del lóbulo medial izquierdo para exponer la porción hiliar y luego se aislaron, ligaron e incidieron individualmente la vena y arteria porta lobar izquierda medial y el ducto biliar. Posteriormente se realizó retracción del lóbulo y se fue realizando disección del parénquima hepático con el objetivo de ir identificando, ligando y cauterizando las venas hepáticas.

Para finalizar el proceso quirúrgico, se inició con la sutura de la capa muscular, utilizando hilo absorbible PDS 0, en un patrón simple continuo. Posteriormente se suturaron las capas subcutánea y subcuticular utilizando Monocryl 2-0; y para finalizar, se colocaron grapas quirúrgicas para cerrar piel.

Se recomienda a los propietarios enviar el lóbulo hepático y una muestra del líquido libre peritoneal al laboratorio para su análisis, pero estos no acceden por motivos económicos. La paciente fue trasladada a la Unidad de Cuidado Intensivo (UCI) al finalizar la cirugía para su recuperación y monitorización.

Seguimiento postquirúrgico de la paciente en la UCI

Día 0: Posterior a la cirugía la paciente permanece en la UCI. Se le colocó una vía central en la vena yugular izquierda y un catéter urinario para medir la producción de orina. La paciente se mantiene con cobija térmica para manejo de la termorregulación, monitoreo constante de parámetros con el medidor multiparámetros (electrocardiografía, saturación de oxígeno, presión arterial y capnografía) y una bomba de infusión continua (CRI) de fentanilo como manejo analgésico a 5 µg/kg/h. De igual manera se inicia con antibioticoterapia: ampicilina 30 mg/kg intravenoso (IV) cada ocho horas (tid) y enrofloxacin 10 mg/kg IV cada 24 horas (qid). La paciente se mantiene con fluidoterapia con Lactato de Ringer (LRS) a 5 ml/kg/h.

Día 1: La paciente se mantiene muy inquieta y llorando durante el día a pesar de contar con la CRI de fentanilo, por este motivo se inicia con acepromacina como tranquilizante (0.05 mg/kg). Los parámetros de la paciente se encuentran dentro de los rangos normales. Se toman muestras para hemograma, químicas sanguíneas y tiempos de coagulación y lo único que varió con respecto al día anterior fue que ahora Cora presentaba una moderada hipoalbuminemia. Se coloca una sonda nasogástrica para iniciar alimentación a la mitad del requerimiento calórico, aunque presentó regurgito. El clínico a cargo decide iniciar con una CRI de metoclopramida a 3 µg/kg/h.

Sus deposiciones son blandas y presenta una producción de orina baja, pero se decide no aumentar la tasa de fluidos debido a la hipoalbuminemia.

Día 2: Cora continúa inquieta y llorando, durante la noche se arrancó el tubo nasogástrico y el catéter arterial. Debido al elevado nivel de ansiedad de la paciente se decide iniciar con Trazadona a 150 mg por vía oral (PO) tid. Este día se observa un poco de sangre en las heces de Cora aunque su examen rectal no mostró ninguna alteración relevante. La paciente se encuentra estable y sin dolor por lo que se decide disminuir el fentanilo a 3 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$ durante la mañana y reemplazarlo a codeína oral a 1.6 mg/kg tid en la tarde; además, la producción de orina se normalizó a poco más de 1 ml/kg/h por lo que se decide disminuir la tasa de fluidos a 3 ml/kg/h. Debido a que Cora se quitó el tubo nasogástrico, se decide ofrecerle alimento por vía oral. No vuelve a regurgitar por lo que se decide disminuir la tasa de infusión de la metoclopramida a 1 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$.

Día 3: La paciente se encuentra estable, aunque volvió a presentar regurgito durante la noche por lo que la metoclopramida se vuelve a aumentar a 2 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$. Se le administró una dosis de Maropitant a 1 mg/kg SC. Se remueve la sonda urinaria debido a que la producción de orina continua normal. La paciente continúa inapetente.

Día 4: Los parámetros de la paciente continúan normales y ella se encuentra alerta y estable. Se decide recolocar la sonda nasogástrica debido a que continua inapetente y ha perdido aproximadamente 500 g de peso desde su ingreso. Se inicia alimentación con Ensure® a través de la sonda con una suplementación calórica de la mitad del requerimiento diario. Se toman muestras para hemograma y químicas

séricas, los cuales arrojan resultados favorables, aunque aún continúa hipoproteínica y desarrolla edema en los miembros. Por tal motivo, se inicia terapia de masaje linfático cada cuatro horas.

Día 5: La paciente continúa estable y no vuelve a regurgitar, por lo que se decide suspender la CRI de metoclopramida y se pasa a la vía oral en dosis de 0.35 mg/kg tid; asimismo, se cambia de Ampicilina IV a Amoxicilina con ácido clavulánico a 18 mg/kg PO cada 12 horas (bid) y la Enrofloxacin se continua por vía oral a 10 mg/kg qid. Cora empieza a tolerar un poco mejor la alimentación oral con dieta blanda i/d de Hills™. Se incrementa el consumo calórico a 3/4 de requerimiento total de la paciente y se le ofrecen pequeñas cantidades de alimento por vía oral, el cual es bien tolerado.

Día 6: La paciente continúa recuperándose satisfactoriamente, tolera bien la alimentación sin regurgito. Se aumenta a la totalidad del requerimiento calórico y tolera de mejor manera el alimento oral.

Día 7: debido a la evolución satisfactoria de la paciente, la médica a cargo determina que no es necesario que permanezca en la UCI y se traslada a la sala de internamiento del servicio de CTB.

Día 9: El servicio de CTB da de alta a Cora.

Discusión

Las rupturas de vesícula biliar (VB) son emergencias que requieren resolución quirúrgica. La salida de bilis hacia el peritoneo es causante de una peritonitis biliar (PB) que se asocia con la presentación de signos marcados de abdomen agudo.

La mayoría de los casos de ruptura de los conductos biliares extrahepáticos son secundarios a traumas romos, colecistitis necrotizante, obstrucciones por cálculos biliares, neoplasias o por presencia de parásitos (Aguirre 2010; Radlinsky 2013). En un estudio retrospectivo realizado en el Veterinary Health Center de Kansas State University, en un periodo comprendido entre enero de 2007 y diciembre de 2013 se recibieron cinco casos de rupturas de VB, de los cuales cuatro mostraron evidencia histopatológica de colecistitis necrotizante y en uno se evidenció una colecistitis supurativa (Guess et al. 2015). Un estudio efectuado en las Universidades de Ohio y Michigan reflejó que, de 24 animales con ruptura de VB, 13 fueron secundarios a trauma y 11 asociados a colecistitis necrotizante (Ludwig et al. 1997). Otro trabajo realizado en la Universidad de Minnesota asoció 18 casos de ruptura a colecistitis necrotizante (Crews et al. 2009).

En el caso de Cora, a pesar de que presentaba abscesos multifocales en uno de los lóbulos hepáticos, no se pudo realizar asociación de estos con el problema principal que era la ruptura de VB. Si bien, la causa de la ruptura pudo ser una colecistitis supurativa no se logró realizar su análisis histopatológico por lo cual en este caso el hallazgo de los abscesos hepáticos se tomó como un hallazgo incidental.

Los signos clínicos de Cora al momento de su presentación al servicio de emergencias y los hallazgos en el examen físico, si bien son inespecíficos, coinciden con lo reportado en casos de peritonitis biliar (PB) secundaria a ruptura de la VB donde los pacientes suelen presentarse con dolor abdominal agudo, fiebre, vómito y anorexia

e incluso shock. En algunos casos, especialmente PB estéril, los pacientes podrían presentar ictericia y ascitis como únicos signos por varias semanas (Radlinsky 2013).

En este caso se decidió realizar un hemograma y perfil bioquímico completo cuyos hallazgos coinciden con lo que se reporta para estos casos, donde Cora presentaba una ligera leucocitosis dada por una neutrofilia, desviación a la izquierda, así como elevación de la fosfatasa alcalina (SAP) y bilirrubina total. El hallazgo hematológico más frecuentes en animales con PB difusa es la neutrofilia con desviación a la izquierda, pero en PB localizadas el conteo leucocitario podría ser normal. El panel bioquímico normalmente arroja valores de SAP y alanina aminotransferasa (ALT) elevados, hiperbilirrubinemia, hipoalbuminemia e hiponatremia (Crews et al. 2009; Guess et al. 2015; Radlinsky 2013).

La ultrasonografía permite la evaluación de la integridad de la vesícula y conductos biliares y permite la observación de líquido libre; sin embargo, la presencia de líquido libre no necesariamente indica ruptura (Crews et al. 2009; Aguirre 2010). Al observar la presencia de líquido libre en la paciente se decidió tomar una muestra de este para su análisis. En muchas ocasiones, tras la centrifugación, una muestra icterica es altamente sugestiva; además, puede realizarse la medición de bilirrubina en el líquido como la única prueba 100% efectiva para la confirmación de peritonitis biliar (Ludwig et al. 1997). En casos de PB la concentración de bilirrubina total en el fluido libre es dos veces (o más) mayor que la concentración sérica (Ludwig et al. 1997; Radlinsky 2013). Los valores de bilirrubina del fluido de Cora coinciden con lo

mencionado anteriormente, lo cual valida la sospecha principal del clínico sobre la ruptura de la VB.

Una vez establecida la sospecha, la exploración quirúrgica y eventual reparación de la lesión deben realizarse lo antes posible debido a que pueden aparecer lesiones necrotizantes de los tejidos, fibrosis y formación de adherencias que compliquen su reparación. Además, el proceso de peritonitis genera variaciones en la permeabilidad de la mucosa intestinal por lo que podría producirse translocación bacteriana secundaria que podría empeorar el cuadro rápidamente. La presencia de los abscesos multifocales justificó la necesidad de realizar la lobectomía total (Crews et al. 2009; Radlinsky 2013).

En relación con el abordaje terapéutico, el manejo médico del paciente debe centrarse en la corrección de condiciones como desbalances electrolíticos, ácido-base, deshidratación e hipoproteinemia antes de proceder a la intervención quirúrgica; además, es posible que algunos pacientes se presenten en shock hipovolémico y/o con Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS). En cuadros anémicos con hematocrito por debajo del 20% se recomienda transfusión sanguínea. Además, si se detectan anomalías en la coagulación, es recomendable la administración de vitamina K₁ o plasma fresco congelado debido a que la malabsorción intestinal de la vitamina K o la coagulación intravascular diseminada (CID) son complicaciones potenciales (Radlinsky 2013). En el caso particular de Cora, al momento de su presentación al servicio de emergencias, ella presentaba una deshidratación marcada, pero sus valores electrolíticos, los niveles de albúmina séricos y tiempos de

coagulación se encontraban normales. Por este motivo fue que ella pudo ingresar rápidamente a cirugía tras la colocación de fluidoterapia intravenosa.

En cuanto al cuidado postoperatorio, la fluidoterapia debe mantenerse hasta que el animal sea capaz de mantener su propia hidratación, se debe monitorear con frecuencia el balance ácido base y electrolítico del paciente. Asimismo, pacientes que han sido sometidos a lobectomía hepática deben poseer una monitorización frecuente de la funcionalidad hepática con perfiles bioquímicos que evalúen niveles de glicemia, albumina, colesterol, triglicéridos, ácidos biliares y tiempos de coagulación. La analgesia es un aspecto de suma importancia en estos pacientes debido a que normalmente presentan mucho dolor. Para la analgesia post operatoria se recomienda el uso de hidromorfona, infusiones continuas de fentanilo o triple goteo ketamina-lidocaína-fentanilo. Otra opción es el uso de butorfanol, pero la duración de la analgesia es mucho más corta (Radlinsky 2013). En este caso la funcionalidad hepática no se vio comprometida a excepción de la hipoalbuminemia que desarrolló la paciente, que posteriormente pudo corregirse con el manejo de la alimentación. Esta hipoalbuminemia pudo estar influenciada por la pérdida de proteína y al hecho de que la paciente no estaba comiendo adecuadamente.

La terapia antibiótica debe basarse en el cultivo y antibiograma y esta se debe extender por un mínimo de siete a 14 días después de la cirugía. Los cultivos bacteriológicos han mostrado que las bacterias que con mayor frecuencia se aíslan de las efusiones peritoneales son gramnegativas. Estos aislamientos se han asociado principalmente a infecciones ascendentes o a la translocación bacteriana del tracto

gastrointestinal. Los antibióticos que se utilizan con mayor frecuencia en problemas hepatobiliares y con los cuales se ha visto mayor sensibilidad son: enrofloxacin (7-20 mg/kg en perros y 5 mg/kg en gatos), amikacina (15-30 mg/kg en perros y 10-14 mg/kg en gatos), cefazolina (22 mg/kg), clindamicina (11 mg/kg en perros y 11-33 mg/kg en gatos), ampicilina, ticarcilina con ácido clavulánico (50 mg/kg) y amoxicilina (22 mg/kg) (Ludwig 1997; Aguirre 2010; Radlinsky 2013). En el caso de Cora se inició la terapia antibiótica con enrofloxacin y ampicilina a pesar de no haber podido realizar un cultivo; la presencia de los abscesos hepáticos reforzó la necesidad de esta terapia.

En muchas ocasiones es necesaria la suplementación nutricional con tubo de yeyunostomía o por medio de nutrición parenteral especialmente porque aquellos pacientes que se someten a una lobectomía hepática son más susceptibles a presentar hipoalbuminemia (Aguirre 2010; Radlinsky 2013). En el caso de Cora, la medida adoptada fue la colocación de una sonda nasogástrica ya que es una técnica menos invasiva. Fue necesaria su colocación especialmente debido al cuadro hipoalbuminémico que presentó. Se consideró la posibilidad de utilizar técnicas más invasivas especialmente debido a que el regurgito no cesaba; sin embargo, con la infusión continua de metoclopramida se pudo resolver este problema. Es importante destacar que la alimentación de la paciente a través de esta sonda fue progresivamente aumentando hasta alcanzar la totalidad del requerimiento calórico, esto para no recargar a un sistema gastrointestinal que estaba muy sensible y evitar efectos adversos por síndrome de realimentación.

El pronóstico de los pacientes varía según la rapidez con la que se detecte la condición y la rapidez con la que se realice el abordaje; pacientes con peritonitis localizada poseen mejor pronóstico que aquellos con peritonitis difusa (Crews et al. 2009; Radlinsky 2013). Además, Ludwig et al. (1997) reportan que en su estudio retrospectivo aquellos pacientes con menores conteos leucocitarios y menor número de neutrófilos en banda presentaron mayores tasas de supervivencia; asimismo, aquellos que presentaron peritonitis séptica presentaron menores tasas de supervivencia en comparación con aquellos con peritonitis estéril quienes sobrevivieron en un 100% de los casos.

4. CONCLUSIONES

4.1. Mediante la realización de una pasantía de 12 semanas en el área de Emergencias y Cuidado Crítico del Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Universidad Nacional (HEMS-UNA) y el Veterinary Health Center de Kansas State University (VHC-KSU), situado en el estado de Kansas, Estados Unidos, se lograron fortalecer las competencias en la atención de emergencias y el cuidado crítico en animales de compañía.

4.2. Mediante la participación activa en la atención de un total 166 casos de emergencias, fue posible mejorar y desarrollar nuevas destrezas en la aplicación del “triage” para la correcta categorización de los pacientes en condición crítica y situaciones de emergencia.

4.3. Se pudo adquirir experiencia en la implementación de las herramientas diagnósticas comúnmente utilizadas en el abordaje de emergencias. Con la ayuda de los médicos a cargo, fue posible interpretar de manera correcta los hallazgos encontrados en dichas pruebas y así poder implementar las estrategias terapéuticas más acertadas para cada paciente.

4.4. Fue posible aprender y familiarizarse con procedimientos y técnicas innovadoras para el tratamiento adecuado de los pacientes de emergencias y críticamente enfermos; así como dar seguimiento al manejo que se les daba a estos pacientes.

5. RECOMENDACIONES

Se recomienda fortalecer la formación de los estudiantes de Medicina Veterinaria en la atención de emergencias de animales de compañía, con el fin de que estos estén mejor preparados y se puedan desenvolver de manera más eficiente durante estas situaciones.

Asimismo, se deben fortalecer las destrezas de los estudiantes en la realización e interpretación de pruebas diagnósticas; incluyendo la radiología, ultrasonografía y exámenes laboratoriales. Esto les permitirá comprender de manera más integral la condición del paciente de emergencias y así poder tomar mejores decisiones terapéuticas

De igual manera es fundamental contar con más y mejores equipos de monitorización de pacientes críticos incluyendo: la oximetría de pulso, medidores de presión arterial y presión venosa central, electrocardiografía, capnografía, medidores de lactatemia, entre otros.

También, se recomienda estandarizar e implementar la metodología del “triage” en los centros médicos veterinarios, incluyendo el Hospital de Especies Menores y Silvestres, así como capacitar a todo el personal de manera que sean capaces de categorizar a los pacientes según la gravedad de su condición y se eviten retrasos en la atención de aquellos que ameritan un abordaje rápido.

Es importante diversificar las opciones farmacológicas para el manejo analgésico de los pacientes, especialmente en el ámbito de la medicina de emergencias, de manera que se cuenten con diversos fármacos tanto opioides como

no opioides. La analgesia es uno de los pilares que define en gran medida la evolución y recuperación de un paciente.

Finalmente, teniendo en cuenta que la medicina de emergencias es una de las especialidades médicas más dinámicas y que evolucionan con mayor rapidez, es vital que los médicos veterinarios se actualicen de forma constante para mejorar la atención de emergencias y el ejercicio de la veterinaria en general.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[ACVECC]. American College of Veterinary Medicine and Critical Care. [internet]. c2018. [cited: 2018 Mar 10]. Available from: <http://acvecc.org/blog/about-us-veterinarians/>

Aguirre A. 2010. Diseases of the gallbladder and the extrahepatic biliary system. In: Ettinger SJ, Feldman EC, editors. 2010. Textbook of veterinary internal medicine, 7th ed. Missouri (US). Saunders Elsevier. p.1689-1695.

Aldrich J. 2005. Global assessment of the emergency patient. *Vet Clin Small Anim.* 35(2005): 281-305.

[APPA] American Pet Products Association. [internet]. 2017. The APPA national pet owners survey. Connecticut (US): American Pet Product Association; [cited: 2018 Mar 03]. Available from: http://americanpetproducts.org/Uploads/MemServices/GPE2017_NPOS_Seminar.pdf

Autran de Morais H, Bach JF, Di Bartola SP. 2008. Metabolic acid-base disorders in the critical care unit. *Vet Clin Small Anim.* 38(2008): 559-574.

Barker SB, Barker RT. 1988. The human-canine bond: closer than family ties. *J Mental Health Counselling.* 10(1): 45-56.

Biddle D, Macintire DK. 2000. Obstetrical emergencies. *Clin Tech Small Anim Pract.* 15(2): 88-93.

Blades-Golubovic S, Rossmeisl JH. 2017. Status epilepticus in dogs and cats, part 1: etiopathogenesis, epidemiology, and diagnosis. *J. Vet. Emerg. Crit. Car.* 27(3): 278-287.

Boysen SR, Lisciandro GR. 2013. The use of ultrasound for dogs and cats in the emergency room: a-fast and t-fast. *Vet Clin North Am Small Anim.* 43(6): 773-797.

Corley KT, Matthews K, Drobatz KJ, Bain FT, Hughes D. 2003. Veterinary critical care. *Crit Care Clin* 19(2003): 315-319.

Crews LJ, Feeney DA, Jessen CR, Rose ND, Matise I. 2009. Clinical, ultrasonographic, and laboratory findings associated with gallbladder disease and rupture in dogs: 45 cases (1997-2007). *J Am Vet Med Assoc.* 243(3): 359-366.

Cruz-García C. 2015. Atención de emergencia y cirugía general en especies de compañía en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional. Trabajo Final de Graduación para optar por el Grado Académico de Licenciatura en Medicina Veterinaria. Universidad Nacional, Costa Rica.

Davis H. 2012. Triage. In: Burkitt-Creedon JM, Davis H, editors. *Advanced monitoring and procedures for small animal emergency and critical care.* Oxford: Wiley-Blackwell. 871p.

DeFrancesco TC. 2013. Management of cardiac emergencies in small animal. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 43(4): 817-842.

DeHaven WR. 2013. The AVMA pet demographic study & partners for healthy pets. [internet]. California (US): American Veterinary Medical Association; [cited: 2018 Mar 03]. Available from: <http://www.pijac.org/sites/default/files/images/speakers/DeHaven2013T2T.pdf>.

Dotti-Alvarado K. 2009. Protocolos básicos para el manejo prequirúrgico de trauma torácico, abdominal y musculoesquelético en especies menores. Trabajo Final de Graduación para optar por el Grado Académico de Licenciatura en Medicina Veterinaria. Universidad Nacional, Costa Rica.

Endicott M. 2003. Oncologic emergencies. Clin Tech Small Anim Pract. 18(2): 127-130.

Friedmann E, Katcher AH, Thomas SA, Lynch JJ, Messent PR. 1983. Social Interaction and blood pressure: influence of animal companions. J Nerv Ment Dis. 171(8): 461-465.

Guess SC, Harkin KR, Biller DS. 2015. Anicteric gallbladder rupture in dogs: 5 cases (2007-2013). J Am Vet Med Assoc. 247(12): 1412-1414.

Hackett T. 2015. Physical examination and daily assessment of the critically ill patient. In: Silverstein DC, Hopper K, editors. 2015. 2nd ed. Missouri (US). Saunders Elsevier. p. 6-10.

[IFEM] International Federation for Emergency Medicine [Internet]. 2016. Model curriculum for emergency medicine specialists. Melbourne (AUS): IFEM.com; [cited: 2018 Mar 08]. Available from: <https://www.ifem.cc/wp-content/uploads/2016/03/IFEM-Graduate-Model-Curriculum-final-copyedited-version-Web2.pdf>

Kelly FE, Fong K, Hirsch N, Nolan JP. 2014. Intensive care medicine is 60 years old: the history and future of the intensive care unit. *Clin Med.* 14(4): 376-379.

[KSU] Kansas State University [Internet]. c2016. Veterinary Health Center. Kansas (US) [updated 2016 Mar 30; cited: 2018 May 02]. Available from: <https://www.vet.k-state.edu/vhc/services/small/>

Ludwing LL, McLoughlin MA, Graves TK, Crisp MS. 1997. Surgical treatment of bile peritonitis in 24 dogs and 2 cats: a retrospective study (1987-1994). *Vet Surg.* 26(2): 90-98.

Mandell DC, Holt E. 2005. Ophthalmic emergencies. *Vet Clin Small Anim* 35(2005): 455-480.

McMichael M. 2005. Pediatric emergencies. *Vet Clin Small Anim* 35(2005): 421-434.

Mensack S. 2008. Fluid therapy: options and rational administration. *Vet Clin Small Anim* 38(2008): 575-586.

Miller MD, Smarick SD. 2012. The small animal emergency room. In: Burkitt JM, Davis H, editors. *Advanced monitoring and procedures for small animal emergency and critical care.* 2012. 1st ed. Oxford (UK). Wiley-Blackwell. p. 11-23.

Muñoz-Jiménez P. 2006. Implementación de una unidad de cuidados intensivos en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional. Trabajo Final de Graduación para optar por el Grado Académico de Licenciatura en Medicina Veterinaria. Universidad Nacional, Costa Rica.

[OMS] Organización Mundial de la Salud [Internet]. 2004. A glossary of terms for community health care and services for older persons. [cited: 2018 Mar 10]. Available from: http://www.who.int/kobe_centre/ageing/ahp_vol5_glossary.pdf

Pei Z, Zhang X. 2014. Methamphetamine intoxication in a dog: case report. *BMC Vet Res.* 10(1): 139.

Plumb DC. 2011. *Veterinary drug handbook*. 7th ed. Wisconsin (US). PharmaVet Inc.

Plunkett SJ. 2013. *Emergency procedures for the small animal veterinarian*. 3^{ra} ed. Nueva York (NY). Saunders Elsevier. 891 p.

Radlinsky MG. 2013. Surgery of the extrahepatic biliary system. In: Welch-Fossum T, editor. 2013. *Small animal surgery*. 4th ed. Missouri (US): Elsevier-Mosby.p. 618-632

Rieneke EL. 2015. Evaluation and triage of the critically ill patient. In: Silverstein DC, Hopper K, editors. 2015. *Small animal critical care medicine*. 2nd ed. Missouri (US): Elsevier Saunders. p. 1-5.

Rieser TM. 2005. Urinary tract emergencies. *Vet Clin Small Anim* 35(2005): 359-373.

Robben JH, Everland-Baker JA. 2012. ICU design. In: Burkitt JM, Davis H, editors. *Advanced monitoring and procedures for small animal emergency and critical care*. 2012. 1st ed. Oxford (UK). Wiley-Blackwell. p. 24-48.

Rozanski E, Chan DL. 2005. Approach to the patient with respiratory distress. *Vet Clin Small Anim* 35(2005): 307-317.

Ruys L, Gunning M, Teske E, Robben JH, Sigrist NE. 2012. Evaluation of a veterinary triage system in 485 dogs and cats. *J. Vet. Emerg. Crit. Car.* 22(3): 303-312.

Schaer M. 2008. Therapeutic approach to electrolyte emergencies. *Vet Clin Small Anim.* 38(2008): 513-533.

Shumacher DD. 2016. Monitoring of critically ill or injured patient. In: Battaglia AM, Steele AM, editors. 2016. *Small animal emergency and critical care for veterinary technicians.* 3rd ed. Missouri (US): Elsevier. p. 9-42.

Suter RE. 2012. Emergency medicine in the United States: a systemic review. *World J Emerg Med.* 3(1): 5-10.

Volmer PA. 2013. "Recreational drugs". In: Peterson ME, Talcott PA, editors. *Small animal toxicology.* 2013. 3rd ed. Missouri (USA). Elsevier Saunders. p. 309-334.

Weil MH, Tang W. 2011. From intensive care to critical care medicine. *Am J Respir Crit Care Med.* 183(11): 1451-1453.

7. ANEXOS

Anexo 1. Carta de cumplimiento de la pasantía en el VHC-KSU.



April 17, 2019

Universidad Nacional de Costa Rica
RE: Luis Jose Schmidt

To the authorities of the College of Veterinary Medicine of the Costa Rica National University:

This letter is to confirm the recent externship of Luis Jose Schmidt. We were very pleased to have Luis join us for the Kansas State University (KSU) College of Veterinary Medicine's Small Animal Emergency Rotation for four weeks during the dates of March 10 to April 12, 2019. This rotation is a required two week commitment for fourth year students in our Doctor of Veterinary Medicine curriculum. During that time, he participated in all of the same training activities as the KSU Small Animal Emergency rotation students.

Luis helped triage the patients that presented to the KSU Veterinary Health Center's after- hours Small Animal Emergency Service, helped obtain pertinent historical information about patients from the owner, assisted our ICU nursing staff and students with ICU and emergency patient treatments, and helped develop treatment plans for the emergency patients. He also participated in rounds covering various small animal emergency-related topics.

Luis was a wonderful addition to the KSU VHC's Emergency Service during his four weeks of externship. He had a great attitude, strong work ethic, and worked well as part of a team throughout the month he was here. He was always willing to help out wherever needed, provided good patient care, and was eager to learn. He asked a lot of good questions during the discussion of cases and communicated with others quite well. He was able to practice his technical skills, such as IV catheter placement, cystocentesis, tFAST and aFAST point of care ultrasound, as well as other basic procedures.

He enthusiastically wanted to do as much as possible to help improve his skill level. He voluntarily attended an additional practice conference covering CPR to help improve those skills as well. He was a joy to have on the Emergency Service for the four weeks, and we greatly appreciate all of his hard work and efforts during that time.

Sincerely,

A handwritten signature in black ink that reads "Sasha S. Thomason".

Sasha S. Thomason, DVM
Clinician, Small Animal Surgery Medicine
Kansas State University
College of Veterinary Medicine

A handwritten signature in black ink that reads "Oscar A. Chavez".

Oscar A. Chavez, DVM
Clinician, Small Animal Surgery Medicine
Kansas State University
College of Veterinary Medicine

Anexo 2. Cuadro de clasificación de “triage”.

Clasificación de triage según Ruys et al. 2012

ROJO	NARANJA	AMARILLO	VERDE	AZUL
Atención inmediata	Muy urgente/Emergencia (15min)	Urgente (30-60min)	Estándar (120 min)	No Urgente (240 min)
<ul style="list-style-type: none"> Animales en shock Hemorragia exanguinante Distrés respiratorio severo Paciente inconsciente no responsivo a estímulos Paciente convulsionando Distensión abdominal de rápido inicio y progresión Hembras en labor de parto con presentación fetal Hipertermia (>41°C) Hipotermia (< 36,7°C) Sospecha de hipoglucemia 	<ul style="list-style-type: none"> Distrés respiratorio moderado Estridores agudos Enfisema subcutáneo Hemorragia marcada Signos de tromboembolismo MM pálidas (sin shock) Estado de consciencia alterado Convulsiones periódicas o hx de convulsiones. Líquido libre en cavidad abdominal Pérdida aguda de visión Evisceración Proptosis Lesión ocular penetrante o química Ingesta de toxinas Posible ingesta de cuerpo extraño con >24h vómito/anorexia Envenenamiento (ej: mordedura serpientes) Labor de parto Obstrucción uretral Inflamación o dolor agudo testicular Hiperglucemia con cetosis Petequias/púrpuras/equimosis Deshidratación severa (>8%) Dolor severo Debilidad generalizada Temperatura rectal 40,5°C-40,9°C 	<ul style="list-style-type: none"> Distrés respiratorio moderado Hemorragia menor Déficit espinal o periférico agudo Inclinación de la cabeza Historia de inconsciencia Fracturas expuestas o deformidades severas Heridas cutáneas grandes o moderadas Traumatismo oral Posible ingesta de cuerpo extraño Vómito persistente Melena Historia de trauma reciente Sangrado vaginal anormal (hembras preñadas) Estranguria + hematuria Ventroflexión de cabeza y cuello Edema facial Dolor moderado Deshidratación moderada (5-8%) Prurito severo Anorexia en pacientes pediátricos Temperatura rectal 40-40,4°C 	<ul style="list-style-type: none"> Inflamación localizada Estranguria Tenesmo Vómito moderado Dolor moderado reciente Prurito moderado reciente Episodios convulsivos aislados recientes Temperatura rectal 39-39,9°C Otros problemas (recientes) 	<p>Determinado tras la valoración inicial del paciente y basado en la condición que presenta y sus signos vitales. Pueden ser referidos a otros servicios.</p>

Anexo 3. Hemograma completo de Cora realizado el 28/03/2019.

KANSAS STATE VETERINARY DIAGNOSTIC LABORATORY
1800 DENISON AVENUE
MANHATTAN, KS 66506-5606
 Laboratory Client Care Phone #: 866-512-5650 Fax #: 785-532-4835
 Email: ClientCare@vet.k-state.edu



Owner:
RYAN & AGNES KELLY
 5406 SW 28TH STREET
 TOPEKA, KS 66614

Rdvm:
DR LOREN EASTERWOOD

Clinic:
VETERINARY HEALTH CENTER AT KSU
 1800 DENISON AVE
 MOSIER HALL
 MANHATTAN, KS 66506

Accession Number: D19-017519
Reference Number: 133415
Received: 03/28/2019
Finalized: 03/28/2019
Species: DOG
Breed: SIBERIAN HUSKY
Sex: FEMALE SPAYED
Age: 5Y
Animal ID: CORA
Case Ref #: 133415
Sampled: 03/28/2019

FINAL REPORT
This report supercedes all previous reports for this case

Clinical Pathology

CBC. SMALL ANIMAL

Animal Id:	CORA		
Specimen Desc:	BLOOD, EDTA		
Leukocyte count	13.7 H	K/uL	4.3 - 13.6 03/28/2019 12:24 PM
Erythrocyte concentration	7.55	M/uL	5.80 - 8.20 03/28/2019 12:24 PM
Hemoglobin	17.7	g/dL	14.1 - 20.5 03/28/2019 12:24 PM
Cellular Hemoglobin	17.5	g/dL	14.1 - 20.6 03/28/2019 12:24 PM
Hematocrit (calculated)	49	%	41 - 59 03/28/2019 12:24 PM
Mean Cell Volume	65.5	fL	64.0 - 76.0 03/28/2019 12:24 PM
Mean Cell Hemoglobin	23.4	pg	22.0 - 26.0 03/28/2019 12:24 PM
Mean Cell Hemoglobin Concentration	35.7	g/dL	33.0 - 36.0 03/28/2019 12:24 PM
Cell Hemoglobin Concentration	35.3	g/dL	33.0 - 36.0 03/28/2019 12:24 PM
Cellular Hemoglobin Content	23.0	pg	No Ref Interval 03/28/2019 12:24 PM
RBC Distribution Width	13.1	%	11.4 - 13.7 03/28/2019 12:24 PM
Platelet (electronic)	51 L	K/uL	130 - 370 03/28/2019 12:24 PM
Mean Platelet Volume	20.9 H	fL	8.3 - 15.3 03/28/2019 12:24 PM
Absolute Reticulocyte	0.03	M/uL	0.01 - 0.12 03/28/2019 12:24 PM
Reticulocyte Cellular Hemoglobin	24	pg	23 - 28 03/28/2019 12:24 PM
Reticulocyte Mean Cell Volume	84	fL	78 - 100 03/28/2019 12:24 PM
Segmented neutrophil concentration	9.0	K/uL	2.5 - 9.3 03/28/2019 12:24 PM
Band neutrophil concentration	0.8 H	K/uL	0.0 - 0.1 03/28/2019 12:24 PM
Lymphocyte concentration	2.3	K/uL	0.8 - 4.3 03/28/2019 12:24 PM
Monocyte concentration	1.1 H	K/uL	0.1 - 0.9 03/28/2019 12:24 PM
Eosinophil concentration	0.4	K/uL	0.0 - 1.5 03/28/2019 12:24 PM

Accession Number: D19-017519
Status: Finalized

Thursday, 28 Mar 2019 2:27 PM
Page 1 of 2

Anexo 3. Bioquímica sanguínea de Cora realizada el 28/03/2019.

Clinical Pathology

CBC, SMALL ANIMAL

Basophil concentration	0.0	K/uL	0.0 - 0.1	03/28/2019 12:24 PM
Platelet estimate:	MODERATELY DECREASED			
Platelet features:	LARGE PLATELETS			
Leukocyte features:	MILD TOXIC CHANGE			
Erythrocyte features:	OCCASIONAL POLYCHROMASIA, MILD CRENATION			
Hematocrit (spun)	50	%	40 - 57	03/28/2019 12:24 PM
Plasma protein by refractometry	7.5	g/dL	6.3 - 8.0	03/28/2019 12:24 PM
Gross appearance of plasma:	NORMAL			
Hemic assays reported by:	B. CROSSNO, MT, CLIN PATH LAB			

INSTRUMENT INFORMATION
SIEMENS ADVIA 2120

PROFILE, SMALL ANIMAL

Animal Id:	CORA			
Specimen Desc:	BLOOD, CLOTTED			
Glucose	112	mg/dL	70 - 120	03/28/2019 11:58 AM
Urea nitrogen	10	mg/dL	8 - 29	03/28/2019 11:58 AM
Creatinine	1.0	mg/dL	0.6 - 1.4	03/28/2019 11:58 AM
Protein, total	6.4	g/dL	5.3 - 6.9	03/28/2019 11:58 AM
Albumin	3.2	g/dL	3.2 - 4.2	03/28/2019 11:58 AM
Globulin, calculated	3.2	H g/dL	1.8 - 3.0	03/28/2019 11:58 AM
Calcium, total	10.0	mg/dL	9.5 - 11.2	03/28/2019 11:58 AM
Phosphorus	4.4	mg/dL	2.2 - 6.1	03/28/2019 11:58 AM
Sodium	146	mmol/L	144 - 151	03/28/2019 11:58 AM
Potassium	3.9	mmol/L	3.7 - 5.0	03/28/2019 11:58 AM
Chloride	107	mmol/L	106 - 117	03/28/2019 11:58 AM
Bicarbonate	23	mmol/L	18 - 24	03/28/2019 11:58 AM
Anion gap, calculated	21	mmol/L	18 - 27	03/28/2019 11:58 AM
Sodium Potassium Ratio	37		30 - 39	03/28/2019 11:58 AM
Alanine transaminase P5P	47	U/L	20 - 144	03/28/2019 11:58 AM
Alkaline phosphatase	675	H U/L	10 - 130	03/28/2019 11:58 AM
Creatine kinase	58	U/L	54 - 226	03/28/2019 11:58 AM
Bilirubin, total	0.5	H mg/dL	0.0 - 0.2	03/28/2019 11:58 AM
Cholesterol	270	mg/dL	140 - 390	03/28/2019 11:58 AM
Gross appearance of serum:	ICTERUS			
Chemistry assays reported by:	S. OCHOA, MLT, CLIN PATH LAB			