



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

PROGRAMA

**APOYO AL SERVICIO MÉDICO VETERINARIO EXTERNO
(INTERNADO) DE LA POLICLÍNICA DE LA FES-C**

**“INTOXICACIONES MÁS FRECUENTES POR
RODENTICIDAS EN PERROS”
INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA**

SERVICIO SOCIAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

PRESENTA:

EDITH MENDIZABAL VILLEGAS

ASESOR M. en C. ENRIQUE FLORES GASCA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



DRA. SUEMI RODRIGUEZ ROMO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
PRESENTE

ATN: L. A. ARACELI HERRERA HERNANDEZ
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos :

Aoyo al Servicio Médico Veterinario Externo (Internado) de la
Policlínica de la FES-C "Intoxicaciones más Frecuentes por
Rodenticidas en Perros".

que presenta la pasante: Edith Mendizabal Villegas
con número de cuenta: 40001351-8 para obtener el título de :
Médica Veterinaria Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 27 de marzo de 2007.

PRESIDENTE	<u>MSP. Carlos Manzano Cañas</u>	
VOCAL	<u>Dr. Miguel Angel Cornejo Cortés</u>	
SECRETARIO	<u>M.C. Enrique Flores Gasca</u>	
PRIMER SUPLENTE	<u>M.C. Juan Carlos del Río García</u>	
SEGUNDO SUPLENTE	<u>M.C. Esperanza García López</u>	

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

Este trabajo lo dedico a mis padres, porque gracias a su apoyo durante este tiempo pude cumplir mi meta, les agradezco todo lo que me han dado en la vida y les pido perdón por fallarles en ciertas cosas.
Los quiero mucho Esther y Rogelio, esto es para ustedes.

A mi hermana por que es un ejemplo para mi, por ser la hermana más linda que pude tener. Te quiero mucho Rosa, y a ti también Sandra.

A mi esposo, que estuvo conmigo en momentos difíciles, por que me supo apoyar, ayudar, escuchar y comprender, porque es el hombre más maravilloso del mundo. Te amo Eder.

A mi asesor por darme tiempo, apoyo, por su enseñanza, por tenerme paciencia, por brindarme esta oportunidad de aprender en la policlínica, por ser como es, lo admiro y sin usted no lo hubiera logrado, gracias Dr. Flores.

A todos los médicos de la policlínica por su apoyo, sus enseñanzas, sus regaños, su paciencia, su calidez, los admiro y les agradezco el haber compartido sus conocimientos y experiencias.

INDICE

	PAG.
I. INTRODUCCIÓN	5
II. OBJETIVOS	6
III. METODOLOGÍA	8
IV. ACTIVIDADES	11
V. RESULTADOS	20
VI. DISCUSIÓN	27
VII. CONCLUSIONES	32
VIII. BIBLIOGRAFÍA	33
IX. TRABAJO DE INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA	
1. Introducción	37
2. Toxicología	39
3. Intoxicaciones más frecuentes por rodenticidas	
Warfarina y derivados	45
Brometalina	48
Colecalciferol	52
Fosforo de zinc	55
Estricnina	58
4. Atención primaria de las intoxicaciones	62
5. Citas de referencia bibliográfica	72

I. INTRODUCCIÓN

Con la creación de la policlínica en el año de 1994, como área profesionalizante en la rama de las pequeñas especies, pretendiendo implementar un servicio médico quirúrgico especializado a la comunidad externa, y la creación de un sistema de educación continua, mediante el desarrollo de cursos, simposios, trabajos de investigación, tesis así como servicio social.

La creación del programa de Servicio Social Titulación (SST), el cual permite capacitar a los alumnos como futuros médicos veterinarios en el área de las pequeñas especies, con el objetivo de desarrollar actitudes y aptitudes, que sirvan para el posterior desarrollo de la carrera y su profesión. Este SST se efectúa de una manera práctica apoyando en las actividades médico quirúrgicas que se realizan en la Policlínica como la elaboración y control de historias clínicas, desarrollo de exámenes físicos generales y especiales, toma y envío de muestras, administración de tratamientos, aplicación de vacunas y desparasitaciones, prescripción de medicamentos, apoyar y participar en forma activa durante las cirugías de tejidos blandos y ortopedias así como la toma de placas radiográficas y estudios ultrasonográficos durante este período.

El apoyo en cursos impartidos dentro y fuera de la Facultad y asistiendo a clases impartidas por médicos del área de pequeñas especies, así como la consulta de libros, artículos e Internet para la realización del reporte final, son parte de las actividades académicas.

En el presente trabajo describo las actividades realizadas durante mi estancia en el programa de SST y los resultados que se obtuvieron en las diferentes áreas de la policlínica, basados en los tipos de actividades realizadas durante un año de servicio social con un sistema rotacional de las áreas de: servicio médico, cirugía e imagenología.

II. OBJETIVOS

GENERAL

Prestar un servicio de calidad a la comunidad, mediante el apoyo brindado a las actividades médico quirúrgicas que brinda la Policlínica, permitiéndome optimizar mi capacidad profesional, mediante la enseñanza y práctica de la medicina y cirugía en el área de pequeñas especies.

ESPECÍFICO

Apoyar al servicio médico, mediante el registro y elaboración de historias clínicas, examen físico general, seguimiento y tratamiento de cada paciente.

Apoyar en el área de cirugía, realizando actividades como primer ayudante, anestesista o circulante, ayudando en la preparación y obtención de material y equipo, actualizando los conocimientos básicos de anatomía y técnicas quirúrgicas.

Participar en el área de imagenología en sus dos categorías como lo es la radiología y la ecografía, en la toma de placas radiológicas e interpretación; así como la participación en los estudios de ecografía.

ACADÉMICO

Actualizar los conocimientos clínico-quirúrgicos en el área de pequeñas especies, mediante la participación en cursos, talleres, seminarios y la discusión de casos clínicos presentados en la policlínica.

Desarrollar un tema de investigación bibliográfica “tesina”, relacionado con la clínica de pequeñas especies. “Intoxicaciones más frecuentes por rodenticidas en perros”

SOCIAL

Ayudar a mejorar las condiciones de salud de las pequeñas especies, evitando la propagación de enfermedades zoonóticas, mejorando así su calidad de vida.

Dar a conocer entre la población aledaña a la FES-Cuautitlán aspectos de salud y bienestar sobre sus mascotas.

III. METODOLOGÍA

De acuerdo con las actividades realizadas durante el SST y considerando los tres subprogramas establecidos en el programa de ésta modalidad tenemos:

Subprograma Académico

Se contemplan actividades que realicé relacionadas con aspectos académicos, tanto para el desarrollo de mis actividades prácticas, como para la realización de mi trabajo de investigación.

Conté con la orientación de un asesor académico para la realización de mi reporte final, el cual me fue asignado previamente.

En las actividades académicas desarrolladas dentro del programa participé como asistente a cursos, talleres, simposios y congresos organizados por la policlínica y organizaciones externas dentro y fuera de la facultad los cuales se mencionan a continuación:

“Temas selectos en vías respiratorias” impartido en el hotel Sheraton de la ciudad de México el 19 de octubre del 2005 de las 17 a las 23 horas. Organizado por la Facultad de estudios superiores Cuautitlán (FESC) a través del área de cirugía y policlínica.

“Primer curso propedéutico teórico-práctico de técnica quirúrgica” impartido en las instalaciones de la unidad de enseñanza quirúrgica de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán los días 30 y 31 de enero y 1 de febrero del 2006.

“2ª semana de los gatos” impartida en el auditorio Pablo Zierold Reyes de la FMVZ UNAM los días 14, 15, 16 y 17 de marzo del 2006 con una duración de 22 ½ horas.

Ciclo de conferencias EXPO VET impartido en el auditorio de extensión Universitaria de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán los días 3, 4 y 5 de mayo del 2006 de las 9 a las 17 horas. Organizado por la Facultad de medicina veterinaria y Zootecnia.

“Ecografía básica para pequeñas especies” impartido en el Auditorio Pablo Zierold Reyes de la FMVZ UNAM el día 11 de mayo del 2006 con una duración de 6 horas.

“Tópicos en medicina interna en caninos” impartido en la Unidad de seminarios de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán los días 28, 29 y 30 de junio del 2006 de 9 a 18 horas.

“Ciclo de videoconferencias de ortopedia y neurología” impartido desde el Auditorio Pablo Zierold Reyes de la FMVZ UNAM, al cual asistí una vez al mes durante un año.

También tomé un curso de formación básica en clínica y cirugía de pequeñas especies impartido por profesores tanto externos e internos a la Facultad dedicados a las pequeñas especies. Este fue a lo largo de mi estancia en el SST.

Subprograma de Investigación

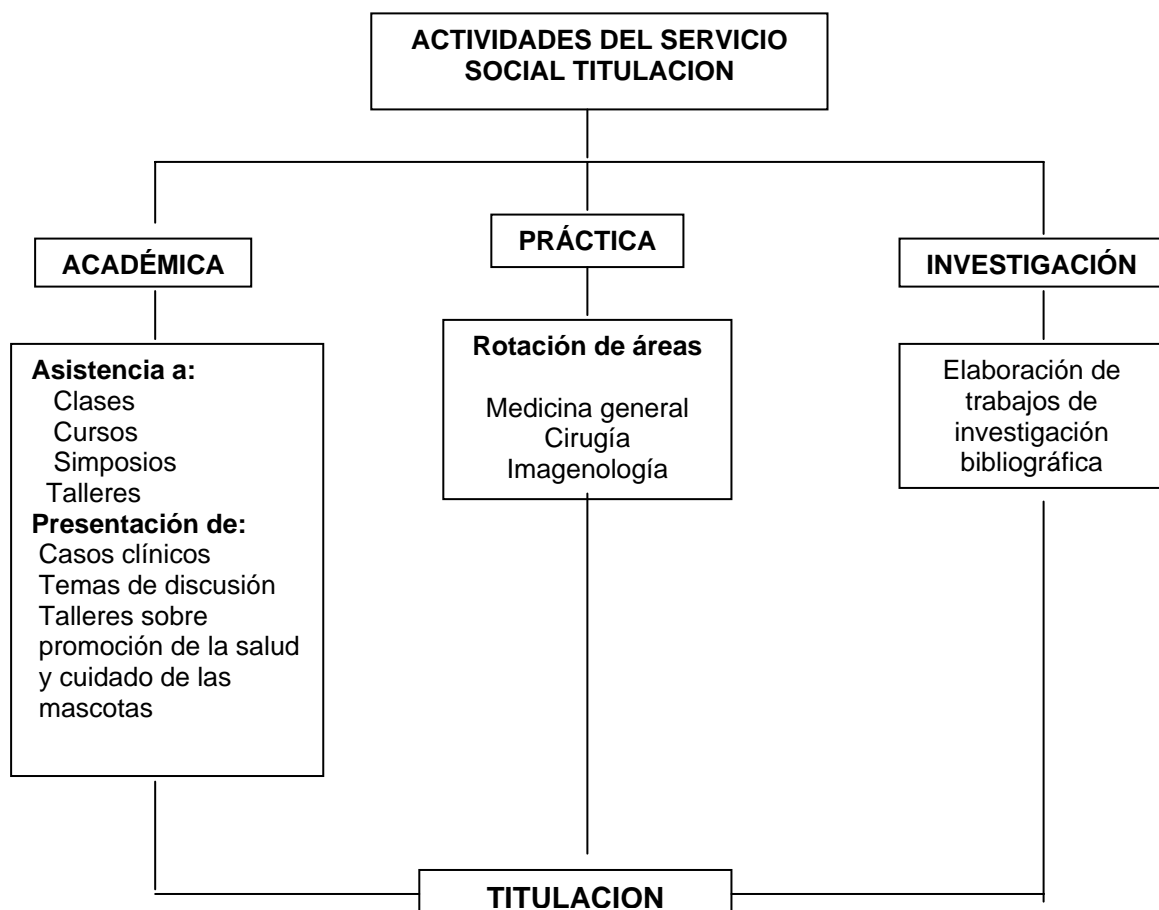
Para cumplir con el SST realicé un trabajo de investigación bibliográfica referente a las “intoxicaciones más frecuentes por rodenticidas en perros”, para el cual consulté diversas fuentes de información como lo son libros, artículos científicos y de divulgación, revistas y páginas de Internet todo bajo la supervisión de mi asesor académico, el trabajo fue presentado al final del servicio y forma parte de este reporte.

Subprograma de Práctica

Durante mi estancia dentro del programa del SST se conformó por un grupo de 10 pasantes de la carrera de Médico veterinario Zootecnista (MVZ), los cuales estuvimos divididos en dos equipos de tres personas y un equipo de cuatro personas.

En las actividades prácticas consistió en un sistema rotacional en las áreas de la policlínica: servicio médico, cirugía e imagenología, se mantuvo una estancia de cuatro meses en cada una de estas áreas.

Diagrama de actividades académicas, prácticas y de investigación en la Policlínica.



A continuación describo mis actividades desarrolladas durante el SST.

IV. ACTIVIDADES

Las actividades médico quirúrgicas que se describen a continuación son las que se realizan en forma rutinaria en los pacientes referidos en la policlínica de la FESC UNAM. Éstas tareas estuvieron bajo un sistema rotacional en las diferentes áreas de la policlínica, manteniéndose una estancia de cuatro meses en cada una de ellas, las cuales fueron; medicina general, cirugía, imagenología.

Medicina general

En esta área permanecí del 15 agosto al 15 de diciembre de 2005. Durante este periodo realicé las actividades de apoyo a los médicos de la policlínica de la FESC que consistían en la atención clínica, la cual iniciaba con la recepción de los pacientes, explicación a los propietarios sobre los costos de la consulta y de los diferentes servicios, en la posibilidad de realizar otros estudios dependiendo del caso. Una vez registrados los pacientes durante las visitas se localizaba el expediente en la lista de pacientes en la computadora o registrarlo si era la primera vez que acudía a consulta. En la apertura del expediente clínico, se incluía la reseña del paciente (nombre, especie, raza, sexo, edad, color, peso y datos de propietario como nombre, domicilio y teléfono), aspectos de medicina preventiva, alimentación, habitud social, antecedentes quirúrgicos, motivo de la consulta, constantes fisiológicas, lista de problemas, diagnóstico diferencial, diagnóstico presuntivo, exámenes de laboratorio, tratamiento y recomendaciones.

La anamnesis se realizaba al propietario, el examen físico general del paciente se efectuaba para obtener las constantes fisiológicas como temperatura, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, pulso, color de mucosas, tiempo de llenado capilar, palpación de linfonodos y peso, también se ejecutaba la palpación, percusión y auscultación del paciente utilizando el estetoscopio, termómetro, lámpara para observar la dilatación o contracción

de la pupila, guantes para poder explorar heridas o realizar palpación rectal, etc. Con los datos obtenidos de la anamnesis y exploración física general se llegaba a un diagnóstico clínico, si se requería se sugerían pruebas de laboratorio para descartar o confirmar el diagnóstico y dar tratamiento en cada caso, toda esta información forma parte del expediente clínico.

En lo que se refiere a la realización de estudios complementarios se incluyen: raspados cutáneos, biometría hemática, química sanguínea, punciones los cuales se referían a servicios externos de laboratorio, así mismo adquirí la experiencia y habilidad en la toma de placas radiográficas y estudios ultrasonográficos los cuales se realizaban dentro de la policlínica, para implementar un posterior tratamiento.

Otra de las actividades consistió en la aplicación de tratamientos requeridos previa indicación del médico en turno. Esta actividad consistía principalmente en la administración de fármacos como antimicrobianos, analgésicos, desinflamatorios o antihistamínicos, según los requerimientos en cada caso, considerando la dosis y frecuencia.

También adquirí los conocimientos y habilidades en procedimientos especializados como es la utilización de sondas, atención y tratamiento de heridas. En pacientes que requerían ser hospitalizados se procedía a realizar tratamientos para su estabilización, como la terapia de fluidos basada en su porcentaje de deshidratación y peso.

Cuando el motivo de la consulta fue la atención de medicina preventiva, se elaboraba un calendario de inmunización, explicándole al propietario como sería la realización de este, llevando un control de las vacunas en el carnet clínico. El esquema de inmunizaciones que se manejaba en el servicio de la policlínica consistió en la aplicación de vacunas contra parvovirus, triple canina y antirrábica. Previa aplicación se realizaba la anamnesis e historia clínica como se describió anteriormente con la finalidad de determinar si el paciente era apto para la inmunización.

Si se requería de algún procedimiento quirúrgico se solicitaba el apoyo del área de cirugía para la programación de la probable cirugía, realizando el llenado de las hojas responsivas las cuales deben ser firmadas por el propietario.

Principales fármacos utilizados en el área de servicio médico.

USO TERAPÉUTICO	PRINCIPIO ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS Y VÍA
Antimicrobiano	Ampicilina Sódica	Albipen L.A.	10-40mg/kg/8hrs IV, IM, SC
Antimicrobiano	Amoxicilina + clavulanato	Clavamox	12.5-25mg/kg/12hrs PO
Analgésico	Dipirona	Fioralgesin	28mg/kg/8hrs IV, IM, SC
Antimicrobiano	Cefalexina	Rilexin	10-30mg/kg/6-12hrs PO
Antiinflamatorio	Carprofen	Rimadyl	1.1mg/kg/24hrs PO
Antiinflamatorio	Dexametasona	Dexavet	0.1-0.2mg/kg/12-24hrs IM, IV, PO
Antimicrobiano	Enrofloxacina	Baytril	2.5-5mg/kg/112hrs PO, IM
Analgésico	Butorfanol	Torbugesic	p- 0.2-0.8mg/kg/2-6hrs g- 0.2mg/kg/6hrs IV, SC
Antiinflamatorio	Flumetasona	Flucort	0.15-0.3mg/kg/12-24hrs IM, IV, SC, PO

Desparasitante	Ivermectina	Ivomec	200-300microg/kg SC, PO
Antimicrobiano	Metronidazol	Flagyl	p 10mg/kg/8hrs g 10-25mg/kg/24hrs PO
Protectores GI	Ranitidina	Ranitin	p 2mg/kg/8hrs IV, PO g 2.5mg/kg/12hrs IV
Analgésico Antipirético	Hioscina	Buscapina compositum	0.03mg/kg/6hrs IM, SC
Antimicrobiano	Sulfas-trimetoprim	Sulfatrim	15mg/kg/12hrs IM, PO 30mg/kg/12-24hrs SC
Desparasitante	Prazicuantel Pamoato de pyrantel	Drontal plus	1 tableta por cada 10 kilos de peso corporal

IV = Intravenosa, IM = Intramuscular, SC = Subcutánea, PO = Vía oral

Tabla 1. Fármacos más utilizados en el servicio de la policlínica

Cirugía

En ésta área permanecí del 16 de diciembre de 2005 al 15 de Abril de 2006. Durante este periodo realicé actividades de apoyo a los médicos de la policlínica en la realización de cirugías en el servicio medico quirúrgico de la Policlínica. Durante mi estancia participé como instrumentista, primer ayudante, anestesista y circulante. Tomé un curso básico de técnicas quirúrgicas, con la finalidad de reafirmar y profundizar mis conocimientos adquiridos durante la carrera en el cual se contemplaron los principios básicos de cirugía, como la asepsia, tipos y aplicación de diferentes patrones de sutura, manejo delicado de tejidos, anestesia y hemostasis, los cuales pude aplicar en las actividades quirúrgicas de la policlínica. Otras labores realizadas fueron la preparación y organización de material y equipo que se requerían durante el desarrollo las cirugías de tejidos blandos y ortopedias.

En mis actividades como primer ayudante e instrumentista revisé los conceptos de anatomía quirúrgica y fisiología así como los abordajes y técnicas de cada cirugía que se realizó; apliqué los principios básicos de la cirugía moderna, durante la preparación del paciente y en las intervenciones quirúrgicas. Dentro de las actividades de la asepsia desarrollé las técnicas de lavado quirúrgico, la vestimenta y realicé las técnicas de enguantado con ayuda del circulante. Por otro lado para el apoyo que brindé durante las cirugías fue muy importante el conocer los diferentes tipos de instrumental, como el de cirugía general y el ortopédico, así como aplicar los preceptos del manejo delicado de tejidos, hemostasis y sutura.

Como anestesista apoyé en las cirugías, para lo cual, en primer lugar debería explicar al propietario las condiciones de ayuno y cuidados que debía cumplir el paciente, así mismo me encargaba de algunos trámites administrativos con el propietario como son el llenado y firmado de las hojas de autorización y responsivas para que el paciente pudiera ingresar a cirugía. Durante la preparación de los pacientes quirúrgicos, realicé la reseña y evaluación física, tomando sus constantes fisiológicas prequirúrgicas para determinar si el paciente era apto o no para cirugía. Participé en la aplicación

de los preanestésicos y anestésicos ajustando las dosis en cuanto al peso y la edad del paciente, éstos se administraban vía intramuscular o intravenosa, según fuera el caso. Durante la cirugía se monitoreaba las constantes fisiológicas del paciente como la frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, pulso, color de mucosas, tiempo de llenado capilar y temperatura durante cada 5 o 10 minutos. Al terminar la cirugía se adecuaba la dosis de antimicrobianos y/o analgésicos dependiendo de cada paciente basándome en su peso.

En la preparación de los pacientes se realizaba el rasurado y lavado quirúrgico de la zona de interés con ayuda del circulante, después se realizaba la canalización empleando la solución adecuada para cada paciente, administrando la terapia de mantenimiento (50ml/kg./día), número de gotas por minuto, etc. Posteriormente se procedía a inducir al paciente a la anestesia, los fármacos más utilizados en la policlínica fueron la tiletamina con zolacepam y pentobarbital sódico ya anestesiado el paciente se procedía al sondeo endotraqueal.

En las actividades realizadas como circulante me encargaba de la preparación y esterilización del material y equipo necesario para las cirugías. Auxiliaba al anestesista al lavado y rasurado del paciente. Al primer ayudante le apoyaba en el lavado y vestimenta quirúrgica, así como apoyarles en los procedimientos de enguantado; al terminar la cirugía me encargaba del control de ropa y batas quirúrgicas para su posterior esterilización y así tenerlo listo para una próxima cirugía.

Principales fármacos utilizados en el área de cirugía.

USO TERAPEUTICO	ORINCIPIO ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS Y VÍA DE ADMINISTRACIÓN
Tranquilizante	Xilacina	Rompum	1.1mg/kg IV 2.2mg/kg IM
Tranquilizante	Acepromacina	Calmivet	0.02-0.2mg/kg IM,SC, IV
Anestésico	Tiletamina- Zolacepam	Zoletil	5-7mg/kg IM, IV
Anestésico	Pentobarbital sódico	Anestesal	25-30mg/kg IV

IV = Intravenosa, IM = Intramuscular, SC = Subcutánea, PO = Vía oral

Tabla 2. Fármacos utilizados en el servicio de la policlínica

Imagenología

Mi permanencia en ésta área fue del 16 de abril al 15 de agosto del 2006. Durante ésta, tomé un curso de radiología básica impartido por el médico responsable de esta área, en el cual se abordaron los principios de radiología, radioprotección, así como aspectos de interés clínico (solicitud de estudios radiológicos, técnicas más comunes, e interpretación).

Para la toma de estudios radiológicos se deberían considerar los aspectos técnicos para la toma de placas, éstos consistían en calcular kilovoltaje (kVp), miliamperaje (mA) y el tiempo de exposición requerido (t), considerando el espesor de la zona de interés para poder calibrar el aparato de rayos X; una vez calibrado el equipo procedíamos a colocarnos el equipo de seguridad (mandil, protector tiroideo y guantes) y se procedía a posicionar y sujetar al paciente según la toma radiográfica requerida. Ya tomada la placa se procedía al revelado de la misma, el cual se realizaba en el cuarto oscuro, ahí se saca la placa del chasis, se coloca en un bastidor de revelado y se sumergía en el tanque del líquido revelador, el tiempo de permanencia dependería de las características del revelador, después se enjuaga y se pasaba al líquido fijador, volviendo nuevamente a enjuagar, finalmente la placa es secada y rotulada con la fecha, número de expediente, datos técnicos como kVp , mA y tiempo. Esta técnica nos fue enseñada durante el curso de radiología básica y varía dependiendo del tipo de aparato con el que se cuente.

Apoyé en la organización y registro de las placas radiográficas, para lo cual se consideraban datos como la fecha, nombre, especie, raza, sexo, edad del paciente y nombre del propietario, domicilio y teléfono y con datos técnicos de la placa como kV, mA, tiempo, con o sin rejilla, tomas radiográficas, región anatómica, tamaño de la placa e interpretación radiográfica. Cuando se solicitaban placas radiográficas externas se procedía a la toma de la placa y no se realizaba la interpretación radiográfica, en el caso de servicio interno lo cual correspondía a pacientes de la policlínica la interpretación radiográfica se efectuaba por parte del médico en turno.

En lo referente a la ultrasonografía conté con un curso básico de ecografía que me fue impartido durante mi estancia en esta área y donde adquirí los conocimientos básicos, los cuales apliqué durante los estudios de ultrasonografía que se requerían. Las ecografías muestran los hallazgos encontrados en las radiografías, así como la estructura interna de los tejidos blandos y la dinámica de algunos de estos órganos.

En los estudios de ultrasonografía solicitados se tomaba la reseña del paciente incluyendo especie, raza, sexo, edad, color, peso, historia clínica o razón por la cual se realizaba el estudio, también integraba el nombre del médico que solicitaba el estudio. Para la realización de éste, se procedía al rasurado de la zona de interés, se realizaba el lavado y se colocaba alcohol, para que posteriormente se aplicara gel y se realizaba el escaneo. Se sujetaba y posicionaba al paciente, poniendo especial interés en él o los órganos involucrados en los problemas de la historia clínica.

Se realizaba la interpretación del estudio ecográfico el cual consistía en hacer un reporte con los datos del paciente, la razón del estudio, los hallazgos ultrasonográficos encontrados y los comentarios, este reporte se entregaba al propietario del paciente en un disco con imágenes. Bajo la supervisión del médico encargado pude realizar el escaneo de unos pacientes y también se realizaron prácticas de ultrasonido con perros proporcionados en la unidad de cirugía, realizando el escaneo con fines prácticos para adquirir destreza en el manejo del transductor así como las posiciones del mismo.

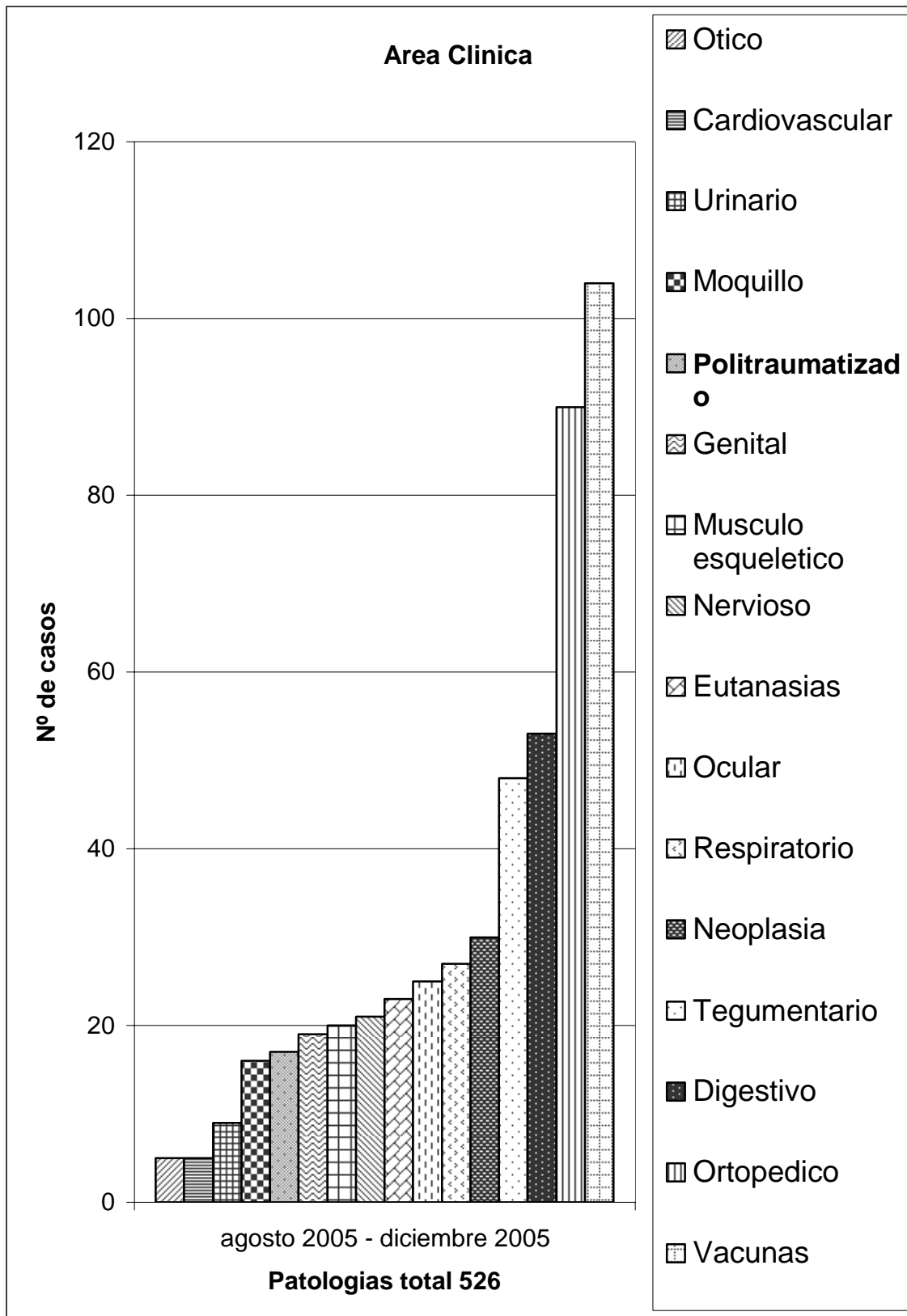
V. RESULTADOS

Los resultados que se obtuvieron durante el desarrollo de mis actividades del SST se muestran a continuación.

Durante mi estancia en el área de medicina general se registraron 526 consultas de las cuales 118 (22.43%) correspondían a medicina preventiva y 408 (77.56%) por alguna patología. En la Tabla 3 y Gráfica 1 se puede observar el número de casos y porcentajes de acuerdo al órgano o sistema.

MOTIVO DE LA CONSULTA	NÚM. DE CASOS	PORCENTAJES
Ótico	5	0.95
Cardiovascular	5	0.95
Urinario	9	1.71
Moquillo	16	3.04
Politraumatizados	17	3.23
Genital	19	3.61
Músc. esquelético	20	3.80
Nervioso	21	3.99
Eutanasias	23	4.37
Ocular	25	4.75
Respiratorio	27	5.13
Neoplasias	30	5.70
Tegumentario	48	9.12
Digestivo	53	10.0
Ortopédico	90	17.11
Med. Preventiva	118	22.43
TOTAL	526	99.8

Tabla 3. Motivos de consulta registrados del 15 de agosto al 15 de diciembre del 2005



Gráfica 1. Número de casos de atención clínica en la policlínica de agosto a diciembre del 2005.

En el área de cirugía en el período del 16 de diciembre del 2005 al 15 abril del 2006 se registraron 21 cirugías, todas en pacientes caninos, de las cuales como se puede observar en la Tabla 4, el 57% y 43% corresponden a cirugías de tejidos blandos y ortopédicas respectivamente, siendo en éstas últimas osteosíntesis que es la fijación quirúrgica de un hueso a través de medios mecánicos. En las que corresponden a tejidos blandos las que ocuparon el primer lugar son las referentes al sistema reproductor en hembras (ovariorrectomías) por razones de control de natalidad o por enfermedad de piómetra y las edades en estos pacientes oscilaban entre los 5 y 8 años.

Se realizaron 3 extirpaciones de neoplasias; una de ellas se realizó en el costado en un paciente de 2 años, otra en glándula mamaria en un paciente de 9 años y la última fue a nivel cervical de un paciente de 12 años. No se realizó estudios histopatológicos de las neoplasias extirpadas, debido a que los dueños no se interesaron en realizar el estudio.

En cuanto a las 3 enucleaciones que se realizaron, fueron en pacientes machos de 6 años del ojo derecho, otro de 8 años en ojo izquierdo y un último de 10 años de ojo derecho.

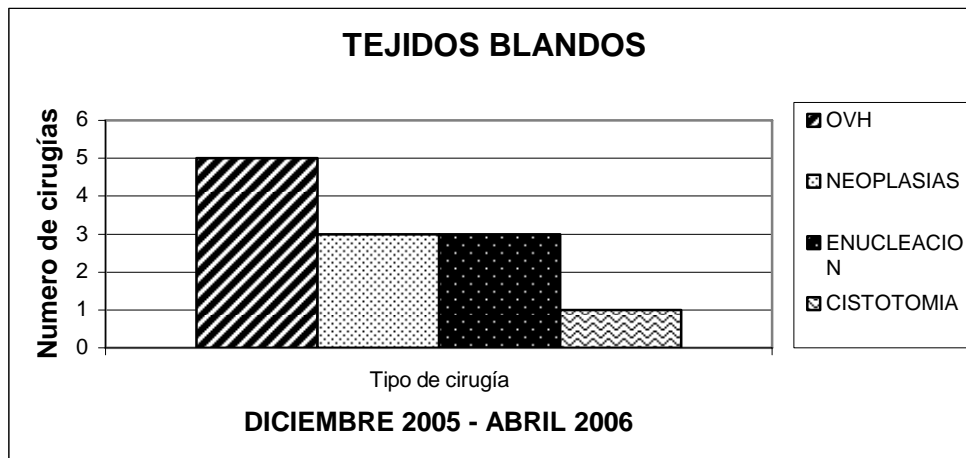
La cistotomía que se realizó fue principalmente para retirar la presencia de cálculos en un macho de 10 años.

TIPO DE CIRUGÍA	NÚM. DE CIRUGÍAS	PORCENTAJES
OVH	5	24
Neoplasias	3	14
Enucleación	3	14
Cistotomía	1	5

Ortopedias de MIPE	3	14
Ortopedias de MITO	6	29
Total	21	100

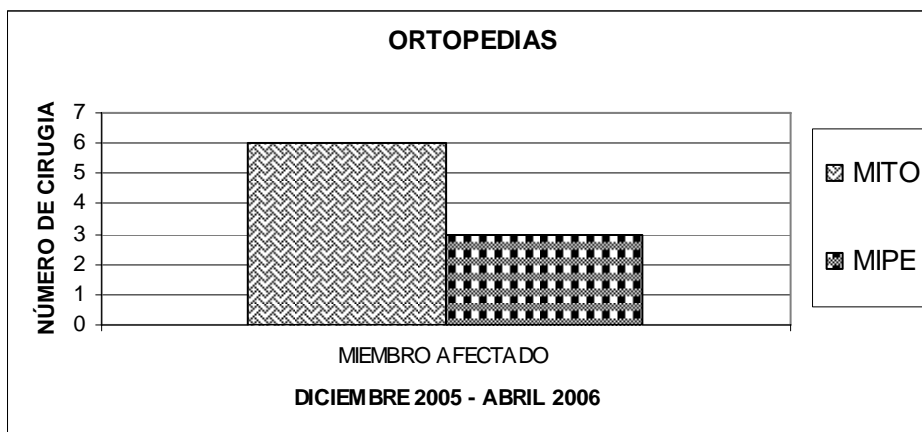
MIPE = Miembros Pelvianos, MITO = Miembros Torácicos.

Tabla 4. Número de cirugías realizadas en la policlínica de diciembre del 2005 a abril del 2006.



Gráfica 2. Número de cirugías realizadas de diciembre del 2005 al mes de abril del 2006.

Las cirugías ortopédicas que se realizaron fueron 6, en miembros torácicos (MITO), tres en cada uno de éstos y correspondieron a fracturas de radio y ulna; de estos 5 fueron en machos y sólo una fue en hembra, mientras que la edad de estos pacientes oscilaba entre los 5 meses y los 3 años de edad. Las 3 restantes correspondieron a los miembros pelvianos (MIPE), 2 correspondieron a fracturas de tibia y fíbula y una de fémur, siendo afectados 2 hembras y un macho con edades de 8 meses a 4 años de edad. (Gráfica 3).



MIPE = Miembros Pelvianos, MITO = Miembros Torácicos.

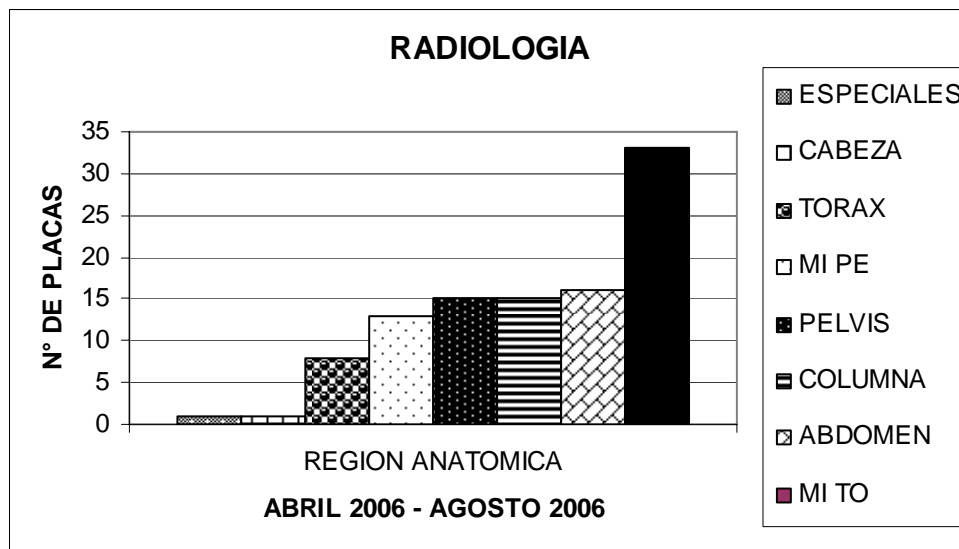
Gráfica 3. Número de cirugías ortopédicas realizadas en la policlínica de diciembre del 2005 al mes de abril del 2006

En el área de imagenología se realizaron un total de 102 estudios radiológicos de los cuales 33 placas (32.3%) correspondieron a los MITOS, 16 de abdomen (15.6%), 15 de pelvis (14.7%) y columna con 15 placas (14.7%). Del total de las placas tomadas sólo 5 fueron realizadas en felinos, una a un mustélido y tortuga, el resto fueron tomadas a caninos.

REGIÓN ANATÓMICA	Nº DE PLACAS	PORCENTAJES
Especiales	1	0.9
Cabeza	1	0.9
Tórax	8	7.8
MIPE	13	12.7
Pelvis	15	14.7
Columna	15	14.7
Abdomen	16	15.6
MITO	33	32.3
TOTAL	102	99.9

MIPE = Miembros Pelvianos, MITO = Miembros Torácicos.

Tabla 5. Número de placas radiológicas tomadas en la policlínica de abril a agosto del 2006



Gráfica 4. Placas radiológicas tomadas en la policlínica de abril a agosto del 2006

Los estudios de ultrasonografía realizados (Tabla 6), de un total de 19 estudios, 17 fueron realizados en la cavidad de abdomen, uno en tórax y otro en un MIPE izquierdo de un canino donde se observó un absceso, el cual fue categorizado como otros en la tabla de referencia.

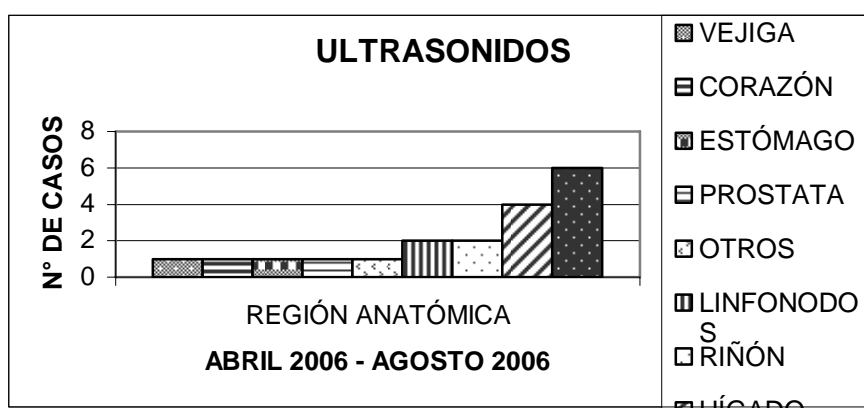
REG. ANATÓMICA	Nº DE ULTRASONIDOS	PORCENTAJES
Abdomen	17	89.5
Tórax	1	5.2
Otros	1	5.2
TOTAL	19	99.9

Tabla 6. Estudios de ultrasonografía tomados en la policlínica de abril a agosto del 2006

Como se muestra en la Tabla 7 los estudios ultrasonográficos realizados en abdomen, 6 (31.7%) correspondieron a la evaluación del útero, 4 (21%) en hígado, mientras que para los linfonodos y riñón se realizaron 2 estudios para cada uno de estos órganos y el resto corresponden a vejiga, corazón, estómago, próstata y bazo con un estudio para cada uno de estos órganos.

ÓRGANO	Nº DE ULTRASONIDOS	PORCENTAJES
Vejiga	1	5.2
Corazón	1	5.2
Estómago	1	5.2
Próstata	1	5.2
Otros	1	5.2
Linfonodos	2	10.5
Riñón	2	10.5
Hígado	4	21.0
Útero	6	31.7
TOTAL	19	99.9

Tabla 7. Ultrasonografía por órganos tomados en la policlínica de abril a agosto del 2006



Grafica 5. Estudios de ultrasonografía tomados en la policlínica de abril a agosto del 2006

VI. DISCUSIÓN

Como puede observarse en los resultados durante mi estancia en el área de servicio médico, el mayor porcentaje de casos atendidos fue en el área de medicina preventiva (22.43%) con 104 vacunas aplicadas y 14 desparasitaciones, lo cual es muy importante ya que esto sugiere que la comunidad aledaña a la FESC se preocupa por la prevención de enfermedades infecciosas en sus mascotas. Es de extrema importancia evitar la transferencia zoonótica de los agentes infecciosos porque muchos de tales procesos, como la rabia, son riesgosos para la vida. Los veterinarios deben asesorar a los propietarios y personal sobre las mejores estrategias profilácticas. Las vacunas disponibles para algunos agentes infecciosos pueden prevenir la infección o amortiguar la enfermedad clínica cuando ocurre la infección, sin embargo, las vacunas no tienen eficacia uniforme y no están disponibles para todos los patógenos; esto es fundamental para desarrollar procedimientos de bioseguridad que eviten la exposición a los agentes infecciosos cuando se implementa un programa de medicina preventiva, así lo menciona Nelson, 2000.

El segundo lugar lo ocupó las consultas relacionadas con problemas ortopédicos haciendo un total del 17% de los casos atendidos, los cuales se incluyen diferentes tipos de fracturas, cierre de espacios intervertebrales. La información sobre la historia clínica específica, es útil para hacer un diagnóstico diferencial. Comprende la raza, la edad, el sexo, fecha en que se produjo el traumatismo, la identificación por el dueño de la o las extremidades afectadas, la evolución cronológica del problema, la eficacia de los tratamientos aplicados y el cambio en relación con el tiempo atmosférico, el ejercicio y cuando el paciente se levanta de la posición de reposo. Además otros factores como fiebre, inapetencia, somnolencia, pérdida de peso, etc., pueden indicar un problema sistémico como enfermedad inflamatoria de las articulaciones o la rotura de la vejiga, después de un traumatismo, de esta manera lo indica Piermattei, 1999.

Las consultas relacionadas con problemas digestivos obtuvo el 10 % de los casos atendidos, en los cuales el principal signo de referencia fue la diarrea y se presentó principalmente en los pacientes jóvenes, principalmente cachorros, y que pudieron deberse a problemas de cambio de la dieta, parásitos o por tragar objetos extraños. Los pacientes adultos con signos de vómito y diarrea presentaban alguna gastroenteritis. El vómito es un signo clínico común, más que un diagnóstico en muchos trastornos gastrointestinales (GI) o no gastrointestinales en perros y gatos, por otra parte la diarrea aparece por un contenido excesivo de agua fecal, siendo el signo clínico más importante de enfermedad intestinal en el perro y el gato, así como lo señala Birchard, 1996.

Los problemas de tipo tegumentario representaron el 8% de las consultas atendidas, de los cuales principalmente eran relacionados a problemas de hongos, pulgas, sarna, pioderma y lesiones causadas en la estética canina. El uso de programas de terapéutica tópica para ayudar a controlar muchas dermatosis que se observan en especies pequeñas, constituye una parte importante de la práctica diaria. En casi todas las dermatosis el tratamiento tópico rara vez actúa cuando se utiliza solo, sin embargo, suele ser una terapéutica coadyuvante muy eficaz para obtener una resolución más rápida de la dermatosis hay comodidad inmediata para el paciente, dosis bajas de fármacos sistémicos concurrentes y mejor control de la recurrencia del problema, así lo cita Bonagura, 2000.

En relación con la cirugías realizadas durante mi estancia en ésta área, el mayor porcentaje correspondió a las de tipo ortopédico y en especial de miembro torácico (MITO) con el 29% del total de las cirugías. Este tipo de fracturas son muy comunes en la práctica de pequeñas especies, la mayor parte ocurre como resultado de accidentes automovilísticos, caídas o saltos, como lo menciona Piermattei, 1999. Son comunes las fracturas abiertas de radio y ulna en su porción distal, debido a la mínima cobertura de tejido suave en este sitio y a las características biomecánicas que sufre estos huesos, por lo que se recomienda colocar un vendaje Robert Jones en el miembro afectado para prevenir mayor daño al tejido blando y evitar que la

fractura se convierta en abierta, por otra parte debido a la dificultad para inmovilizar la articulación del hombro con reducción cerrada y fijación externa, la mayor parte de las fracturas del húmero son tratadas por reducción abierta por fijación interna, así como lo indica Welch, 2004.

Las ovariectomías (OVH) realizadas representan el 24% del total de las cirugías realizadas las razones principales fueron para control de natalidad o piómetra. Esta última ocurren en caninos y felinos adultos, y probablemente cuando se administran estrógenos, en cuyo caso pueden ser afectados pacientes jóvenes, así lo menciona Birchard, 1996.

El propietario puede observar letargo, vómito, poliuria, polidipsia, distensión abdominal, dolor abdominal o mal olor. También puede observar exudado vaginal. Los hallazgos en la exploración física varían desde el paciente que no presenta alteraciones significativas hasta el paciente con depresión, distensión y dolor abdominal y deshidratación. El pronóstico es variable según la gravedad de la afección sistémica, la tasa de mortalidad observada ha oscilado entre el 4 y el 20%, asimismo lo señala Plunkett, 2002.

En lo que se refiere al área de imagenología, el mayor número de estudios radiológicos fue para el MITO con el 32.3% del total de las placas tomadas principalmente de origen traumático por atropellamientos o caídas, principalmente en pacientes machos y en edades que oscilaban entre 1 mes de nacido hasta los 12 años. Si se sospecha de fractura de un miembro, deben tomarse como mínimo 2 radiografías en un ángulo de 90 grados una de otra. Deben incluirse en el campo radiográfico las articulaciones proximal y distal del hueso fracturado, esto ayuda en la evaluación del compromiso articular y el grado de rotación fragmentaria. El uso de sedación o anestesia es de ayuda de manera que el paciente pueda posicionarse apropiadamente, así lo sugiere Thrall, 2001.

Los estudios radiológicos realizados en la región abdominal obtuvieron el 15.6% del total realizado, los cuales tuvieron como objetivo el diagnóstico, éstos fueron realizados en su mayoría en pacientes hembras y las edades oscilaron entre los 2 meses hasta los 15 años de edad, en este paciente se

observó una masa en abdomen medio de aproximadamente 10 centímetros de diámetro, compatible con masa tumoral. Las situaciones en las que está indicada la radiología abdominal incluyen las siguientes presentaciones clínicas: vómitos persistentes, dolor abdominal, hematuria/disuria, evaluación de masas abdominales, evaluación de distensión abdominal, tenesmo, ictericia, diarrea persistente, incontinencia, evaluación de una hinchazón externa, como lo indica Lee, 1999.

En los estudios radiológicos de pelvis fueron 15 (14.7%) de los cuales 7 fueron en pacientes machos y 8 en pacientes hembras, las edades oscilaban entre los 9 meses y los 16 años de edad, principalmente se observó fractura de cadera y displasia de cadera. Las fracturas de pelvis son relativamente comunes y en algunas clínicas comprenden del 20 al 30% de todas las fracturas. La mayoría son múltiples estando afectados 3 o más huesos. Con poca frecuencia son abiertas o compuestas. La historia clínica del paciente comprende normalmente una lesión por traumatismo y la aparición repentina de síntomas. Debido al grado de traumatismo necesario para fracturar la pelvis o causar una fractura-luxación, hay que evaluar cuidadosamente el tejido adyacente y los sistemas orgánicos circundantes, asimismo lo menciona Piermattei, 1999.

Las tomas radiográficas de columna fueron 15 (14.7%) de las cuales 6 fueron en machos y 9 en hembras, las edades oscilaron entre los 2 meses a los 15 años de edad y la principal patología observada fue el cierre de espacios intervertebrales viéndose más afectadas las regiones lumbar y sacra. La posición radiográfica apropiada puede requerir sedación o anestesia general, cuando se sospecha fractura de columna, sin embargo la pérdida por parte del paciente de la percepción del dolor debido a la anestesia general puede provocar manipulaciones peligrosas de la columna inestable. En cada instancia es necesario un juicio acertado. Una posición, exposición o procesamiento radiográfico inadecuados de la columna frecuentemente no es diagnóstico y debe repetirse, así como lo menciona Thrall, 2001.

Los estudios ultrasonográficos fueron 19 de los cuales 17 (89.5%) fueron realizados en la región del abdomen y el principal órgano escaneado fue el útero donde se realizaron 6 (31.7%) estudios ultrasonográficos en pacientes de los 2 años a los 10 años de edad donde se descartó la posible gestación en 2 de ellas, en 3 pacientes se confirmó la gestación y en una paciente se observó piómetra. La ecografía ha sido utilizada para diagnóstico de gestación la cual se puede diagnosticar durante el primer trimestre, antes que por palpación y mucho antes que por radiografía. También ha sido utilizada para la evaluación de varias patologías reproductivas, de esta forma lo menciona Nyland, 2004.

Los estudios ultrasonográficos de hígado fueron 4 (21.0%) en pacientes de los 10 meses de edad a los 5 años de edad en el primero se sospechaba de puentes porto sistémicos pero no se observaron cambios y en el segundo se observó una hepatitis. La ecografía se ha convertido en una herramienta de diagnóstico para identificar anomalías del parénquima hepático, del tracto biliar y del sistema vascular. Para un diagnóstico específico es necesario el estudio de muestras citológicas o histológicas obtenidas por aspiración con aguja fina o una biopsia ecoguiada del hígado, de esta manera lo sugiere Nyland, 2004.

Los estudios ultrasonográficos de riñón fueron 2 (10.5%) en pacientes de 5 años donde se observó nefromegalia bilateral y glomerulonefritis. Los estudios de ultrasonografía nos pueden ayudar a identificar urolitos, hidronefrosis y enfermedad renal poliquística, además es el procedimiento de elección para el diagnóstico confiable de riñones poliquísticos y pseudoquistes perinéricos, así lo menciona Birchard, 1996. La ecografía es normalmente, uno de las primeras pruebas que se realizan para evaluar los riñones debido a la posibilidad de obtener información anatómica importante relativa a tamaño, forma y estructura interna, incluso en casos de insuficiencia renal o presencia de líquido abdominal, asimismo lo refiere Nyland, 2004.

VII. CONCLUSIONES

Se cumplió con las perspectivas que se mencionaron en el programa de SST que realicé durante mi estancia en la Policlínica de la FES-C. Y creo que esta, es una muy buena opción de titulación para las siguientes generaciones, ya que nos permite desarrollarnos en las diferentes áreas de la medicina en las pequeñas especies.

Considero que el haber recibido un curso de formación básica en el área de pequeñas especies me permitió actualizar mis conocimientos adquiridos durante la carrera.

La forma que se desarrolla el servicio social en la policlínica esta bien estructurado, ya que nos permite a los prestadores de servicio social poder desempeñarnos en las diferentes áreas con las que cuenta la policlínica, así como poder obtener conocimientos y habilidades de las diferentes áreas.

El contar con un asesor durante el desarrollo del SST es muy importante, el asesor debe comprometerse a brindar tiempo y apoyo al alumno para su desempeño durante el SST y la realización del reporte final.

En general creo que está bien estructurado este programa y sería bueno que siguiera vigente para generaciones futuras.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Nelson R. Medicina interna de animales pequeños. Editorial intermédica, 2000.
2. Piermattei D. Ortopedia y reparación de fracturas de pequeños animales 3^{ra} edición. Editorial MC-Graw-Hill Interamericana, 1999.
3. Birchard SJ. Manual clínico de procedimientos en pequeñas especies 2^{da} edición. Editorial MC-Graw Hill, 2000.
4. Bonagura JD. Terapéutica Veterinaria de pequeños animales 12^{va} edición. Editorial Interamericana, 2000.
5. Welch FT. Cirugía en pequeños animales 2^{da} edición. Editorial intermédica, 2004.
6. Plunkett SJ. Urgencias en pequeños animales. MC-Graw-Hill-Interamericana de España, 1995.
7. Thrall D. Textbook of veterinary diagnostic radiology Third edition. W.B. Saunders company, 1998.
8. Lee R. Manual de diagnóstico por imagen en pequeños animales. Ediciones British small Animal Veterinary, 1999.
9. Nyland TG. Diagnóstico ecográfico en pequeños animales 2^{da} edición. Multimédica Ediciones Veterinarias, 2004.
10. Connie M, Cherly D. Diagnóstico por imagen: guía práctica de radiología y ecografía. Editorial Harcourt Brace, 1997.
11. Cerril L. Problemas neurológicos en pequeñas especies. Editorial CECSA, 1992.

12. Dibartola SP. Terapéutica de líquidos en pequeñas especies 2^{da} edición. Editorial Interamericana, 2002.
13. Ettinger S. Textbook of veterinary internal medicine. Diseases of the dog and cat. Editorial W,B. Saunders company, 1995.
14. Farrow C. Diagnóstico por imagen del perro y el gato. Ediciones veterinarias Multimédica, 2005.
15. Frances B. Diagnostic Ultrasound in the dog and cat Blackwell. Scientific Publications, 1990.
16. Martín RJ. Terapéutica de pequeños animales 1^{ra} edición. Editorial Interamericana, 1991.
17. Martínez HM. Radiología veterinaria. Pequeños animales 1^{ra} edición. Editorial Interamericana, 1992.
18. Moraillon R, Legeay Y. Diccionario práctico de terapéutica canina y felina. Editorial Masson S.A. Barcelona, 1994.
19. Morgan R. Handbook of small animal practice 3rd edition. W.B Saunders Company, 1999.
20. Olivares L. El expediente clínico orientado hacia problemas. Editorial Atención Médica, 1982
21. Piermattei Donald. Atlas de abordajes quirúrgicos a los huesos y articulaciones del perro y el gato 4^{ta} edición. Ediciones veterinarias Multimédica, 20006.
22. Piñeiro C, Gómez N. Green Book del veterinario. Editorial Marban. Madrid, 1995.

23. Richard. SJ., Sherding RG. Manual Clínico de pequeñas especies 1^{ra} edición. Editorial Interamericana, 1996.

24. Ynaraja RE, García F. Pink Book del veterinario 95. Editorial Marban. Madrid, 1995.

25. Ruckebusch Y, Louis-Philippe P. Fisiología de pequeñas y grandes especies. Editorial el manual moderno, 1994.

Nota: Las bibliografías que no aparecen en el reporte, es porque fueron utilizadas durante el desarrollo de mi SST para revisar dudas que me surgían durante mi estancia en la Policlínica correspondientes a patologías, abordajes quirúrgicos, fisiología de ciertos órganos, términos médicos entre otros.

IX. TRABAJO DE INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

“INTOXICACIONES MÁS FRECUENTES POR RODENTICIDAS EN PERROS”

1. INTRODUCCIÓN

Sin duda alguna, el avance de la medicina veterinaria hoy en día ha creado la necesidad de mejorar la asistencia clínica quirúrgica en las pequeñas especies, mediante lo cual se pretende mejorar los métodos y sistemas de diagnóstico en las diferentes patologías que aquejan a estas especies.

El avance de la tecnología de punta en los diferentes equipos y sistemas de diagnóstico ha permitido que el médico veterinario dedicado a la clínica de las pequeñas especies, mejore sus servicios terapéuticos quirúrgicos y clínicos, dando mejores alternativas a los dueños de las mascotas que demandan este tipo de servicio ^{1, 2, 3.}

En la clínica de pequeñas especies, el médico desarrolla cierta habilidad que le permite realizar una aproximación diagnóstica al órgano o sistema que este comprometido en ese momento, sin embargo siempre requiere de algunas herramientas que le permitan confirmar o descartar su diagnóstico.

Muchos de los motivos de consulta, por los cuales son remitidos al consultorio o clínica dedicadas a las pequeñas especies, están relacionadas con uno o varios sistemas y su origen puede ser muy diverso, siendo los más comunes los de tipo infeccioso, metabólico, traumático o tóxico ^{1, 2, 3.}

El consumo de sustancias peligrosas por las mascotas puede ocasionar desordenes y lesiones que pueden ser incluso irreversibles, creando estados clínicos peligrosos que pueden poner en peligro la vida de estas. Por lo que el médico debe tener un amplio conocimiento acerca de los diferentes tóxicos que más frecuentemente se reportan como nocivos y peligrosos para estas especies ^{1, 2, 3.}

En el mercado existen diferentes sustancias que tienen por objeto controlar o exterminar algunas especies animales nocivas para el ser humano y las cuales en muchas ocasiones las mascotas tienen acceso, pudiendo ser consumidas y creando un estado patológico. Estas sustancias (rodenticidas) se han clasificado de muchas maneras, pero la

más común y de las que tienen interés clínico para el veterinario son la de anticoagulantes y no anticoagulantes ⁴.

El conocimiento de los mecanismos de acción, dosis letales, los efectos que ocasionan y los antídotos son importantes, para que el médico veterinario pueda actuar en los casos de que sean remitidos pacientes por estos motivos de intoxicación. La atención de mascotas por motivos de intoxicación es reconocida como de urgencia ya que muchas veces, del tiempo y el tipo de tóxico depende la sobrevivencia del paciente ^{1, 2, 3}.

Por lo anterior he considerado que la revisión de algunos de estos tóxicos debe de ser importante para el entendimiento de sus manifestaciones clínicas y la capacidad de solucionar el problema ⁴.

2. TOXICOLOGÍA

Las definiciones de la toxicología son de tipo empírico, proceden de la experiencia y, aunque han evolucionado a lo largo de los tiempos, todas tienen como sujeto de estudio a los tóxicos.

Diferentes autores han definido la toxicología, a continuación menciono sólo algunos ya que las bibliografías en las que se define a la toxicología son innumerables y básicamente todas nos dan conceptos similares.

Garner definía la toxicología como la ciencia que estudia los tóxicos y su acción sobre el organismo animal; González como la ciencia que se preocupa de las acciones fisiológicas y la detección y determinación de los tóxicos, así como de los antídotos correspondientes; Lander la precisa como el estudio general del origen, propiedades y efectos de los tóxicos sobre el organismo y tiene como objeto principal el diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones; Derivaux la concreta como la ciencia que trata de los tóxicos, su naturaleza, sus propiedades, sus acciones sobre el organismo, los medios empleados para identificarlos y los existentes para combatir sus efectos; Villanúa la considera como la ciencia que se ocupa de los venenos, sus propiedades, acción fisiológica, investigación y protección contra sus efectos nocivos; Weisburger la define como la ciencia que trata de los efectos adversos y mecanismos de acción de los agentes químicos en el hombre y los animales ^{2, 3, 4, 5, 6, 7.}

Estas definiciones consideran que el sujeto de estudio de la toxicología es el tóxico. Se puede definir la toxicología como la ciencia que estudia los efectos de las interacciones de las sustancias químicas con el organismo animal vivo, en las circunstancias que los rodean y con tendencia a una finalidad preventiva, y la valoración del riesgo del empleo de dichas sustancias químicas ^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.}

Definiciones

DL50 (dosis letal 50): es la dosis de una toxina que causa la muerte a la mitad de un grupo de animales. Generalmente se usa para tener una idea del peligro relativo que plantea un agente ^{5, 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10.}

CL50 (concentración letal 50): Es la concentración de una toxina que causa la muerte a la mitad de un grupo de animales. Generalmente se usa para toxinas en el aire o en el agua ^{1, 2, 4, 5, 7, 9, 10.}

Dosis letal: Es la dosis más baja, capaz de provocar la muerte del animal ^{1, 4, 5, 10.}

Toxicidad: es la cualidad de ser venenoso, la dosis de un veneno que provoca una respuesta ^{1, 4, 5, 7.}

Toxicosis: Síndrome clínico asociado con la exposición a un veneno. La respuesta fisiológica a una toxina ^{1, 4, 5, 7.}

Cinética de los tóxicos

Absorción y transformación

Es el ingreso de una sustancia a la circulación atravesando las membranas biológicas. El producto ha de pasar las diferentes barreras (cutánea, gastrointestinal, alveolar y vascular) por diferentes vías y toda absorción biológica de una sustancia requiere de un paso a través de una membrana ^{6, 8, 9, 11, 12, 14, 15.}

Distribución

Proceso influenciado por varios factores como las propiedades fisicoquímicas del tóxico. Independiente de la vía de entrada, el sistema circulatorio desempeña un papel importante, puesto que desde él pueden las sustancias iniciar procesos tóxicos y de distribución a diferentes órganos y

sistemas para luego ser enviados al exterior o a sitios de depósito en los cuales pueden ser puestos nuevamente en circulación mediante determinadas circunstancias^{6, 8, 9, 11, 12, 14, 15}

Biotransformación

Un tóxico sigue diferentes caminos: puede ser eliminado sin sufrir alteración alguna, puede experimentar transformaciones que hagan más fácil su eliminación o experimentar transformaciones estructurales que aumenten o disminuyan su toxicidad.

La biotransformación se lleva a cabo en dos fases: presintética; las sustancias son oxidadas, reducidas o hidrolizadas y se transforman en productos más hidrosolubles que las sustancias originales y sintética; que consiste en la conjugación de los metabolitos producidos en la fase I con el ácido glucorónico péptidos, sulfatos, etc., estos conjugados son estables e hidrosolubles y se excretan rápidamente del organismo^{6, 8, 9, 11, 12, 14, 15}.

Eliminación

Las rutas de excreción de las sustancias tóxicas o de sus productos de biotransformación son las siguientes: la orina, la bilis, el aire espirado, el sudor, la saliva, la leche, la secreción gastrointestinal^{6, 8, 9, 11, 12, 14, 15}.

Factores que modifican la acción de los tóxicos

Relación dosis-efecto

Todos los compuestos son potencialmente tóxicos, es la dosis del tóxico la que determina su efecto. El efecto se debe al tóxico. El efecto guarda relación con la dosis. Existe un sitio molecular o un receptor, con el cual el tóxico puede interaccionar. La producción y la magnitud del efecto son proporcionales a la concentración del tóxico en ese sitio. La concentración local depende de la dosis administrada¹⁶.

Edad

En los neonatos los sistemas enzimáticos son deficientes, así la administración de fármacos conlleva a la toxicidad, pues no podrán activarse rápidamente. Los ancianos tienen igualmente los sistemas enzimáticos microsomales deteriorados, y la exposición a ciertas sustancias llevará a la producción de efectos tóxicos ¹⁶

Estado nutricional y estado de salud

Ciertos estados patológicos como las lesiones hepáticas, renales y el estado nutricional, influirán en la biotransformación de los agentes tóxicos ¹⁶

Historia clínica toxicológica

Información del entorno

El aspecto más importante es la identificación del área física donde estaba el paciente. EL medio al que tuvo acceso puede sugerir una fuente de material tóxico. Se debe establecer cuánto tiempo el paciente estuvo allí, otros animales coexistentes de la misma o distinta especie y fuentes de agentes infecciosos.

Las estaciones del año pueden ser importantes, la ventilación, la calidad del aire y la higiene son especialmente importantes en situaciones de confinamiento. Fuentes de agua y plantas a su alrededor deben ser evaluadas.

Preguntar sobre productos específicos, potencialmente tóxicos, accesos a algún tipo de rodenticida, producto de jardinería, desinfectante o fármaco. El entorno es frecuentemente la fuente del tóxico ^{1, 16}

Agente y exposición

Es de gran utilidad que el cliente proporcione el nombre comercial, debe registrarse los ingredientes genéricos, la concentración y la forma. Se debe conocer el tiempo que ha transcurrido desde la exposición, la vía de exposición, la cantidad aproximada de producto. Debe establecerse la intención de la exposición ^{1, 16.}

Manejo del paciente

Una parte del manejo es la nutrición del paciente, es preciso saber cómo, cuando y que se le da de comer. Revisar las actividades diarias del paciente, evaluar cualquier interrupción reciente en esta rutina. Preguntar sobre tratamientos farmacológicos, aerosoles, baños u otros tratamientos.

Los cambios de dieta, ambiente o de otras prácticas están implicados en la intoxicación. La mudanza de casa, perrera puede influir en el comportamiento del paciente y tal vez aumentar la disponibilidad de tóxicos ^{1, 16}.

La historia clínica completa se relacionará con la exploración clínica, con el fin de obtener un diagnóstico diferencial y poder instaurar un tratamiento apropiado ¹⁶.

Utilización de la información y recursos toxicológicos

Con fuentes de información adecuadas y una correcta interpretación de la información obtenida, se puede manejar eficazmente las intoxicaciones animales más comunes. No existe ningún libro de consulta que abarque la gran cantidad de potenciales tóxicos para los animales ¹⁶.

Utilización de los recursos informativos

El primer paso de un paciente intoxicado consiste en obtener una historia adecuada para determinar si se trata de un posible caso de intoxicación. Este proceso se ve complementado si simultáneamente se hace uso de información toxicológica. Se pueden plantear preguntas como ¿identidad del tóxico?, ¿Cuál es su toxicidad?, ¿Cuáles son sus efectos tóxicos?, ¿Qué pruebas son factibles, si es que las hay?, ¿Qué tratamientos están indicados? ¹⁶.

Debido a que los rodenticidas son los causantes más comunes de las intoxicaciones de pequeños animales, nos limitaremos a ellos.

Identificación del tóxico

Entre los tóxicos que afectan a los animales encontramos plantas, productos domésticos, fármacos, rodenticidas, metales, etc.

Aunque la identidad del veneno es importante, el tratamiento debe estar dirigido a cubrir las necesidades del paciente. *Debe tratarse al paciente y no al veneno* ^{1, 16.}

Toxicidad del veneno

Es la cantidad del mismo necesaria para provocar un efecto tóxico adverso. Todos los compuestos son potencialmente tóxicos, es su dosis la que determina el efecto ^{5, 1, 16.}

Efectos tóxicos del veneno

Es cualquier reacción adversa, que se produzca después de la exposición a un tóxico ^{5, 1, 16.}

Diagnóstico de intoxicación

Se basa en una historia clínica de exposición a un posible veneno y en la confirmación, mediante el análisis químico, de la exposición y absorción del veneno ^{5, 1, 16.}

Tratamiento de las intoxicaciones

Para la mayoría de los venenos no existe antídoto específico. Los tratamientos con antídotos alteran la toxicocinética del veneno o antagonizan los efectos farmacológicos ^{16.}

Tipos de intoxicaciones

Naturales: micotoxinas, plantas, minerales, venenos de serpientes, sapos, insectos ^{16.}

Producidas por el hombre: productos industriales, plaguicidas, rodenticidas, aditivos alimentarios, conservadores, productos farmacéuticos, productos de limpieza ^{16.}

3. INTOXICACIONES MÁS FRECUENTES POR RODENTICIDAS

WARFARINA Y DERIVADOS

La warfarina (Coumadina) es una sustancia anticoagulante de corta duración empleada en la elaboración de rodenticidas luego de la prohibición del talio (1983). Estos anticoagulantes (RA) o warfarínicos, son de escasa toxicidad aguda para el humano (DL 50:500-5000 mg/Kg.), sin embargo actúan perturbando los mecanismos normales de coagulación de la sangre tanto en humanos como en animales. Es un medicamento un tanto peligroso que puede ser afectado por varias sustancias, incluyendo alimentos.

Los RA se presentan en forma cristalina sólida o en polvo, y son ligeramente solubles en agua. Se utilizan principalmente como formulaciones para cebo. La mayoría de ellos son estables en condiciones de almacenamiento normales. Dada su baja volatilidad, las concentraciones en el aire son insignificantes ^{1, 8, 11, 13, 14, 17, 18, 19, 20.}

De acuerdo con su estructura química, los RA pueden agruparse en:

- *Anticoagulantes de primera generación:* warfarina, pindona, cumafurilo, cumacoloro, indanediona, estos requieren múltiples ingestiones para producir toxicidad.
- *Anticoagulantes intermedios:* clorofacinona y difacinona, necesitan menos ingestiones, por lo que son más tóxicos para las especies no destinatarias (caninos y felinos).
- *Anticoagulantes de segunda generación:* brodifacum y bromadiolona, son muy tóxicos para las especies no destinatarias ^{19, 20.}

Fuentes

Nombre comercial: Talon, Bromakil, etc. Principalmente en cebos a partir de granos o bloques de cera impregnados que son la causa más frecuente de envenenamiento en los animales domésticos. El tóxico puede ser ingerido directamente con cebos de manufacturación comercial o indirectamente al

consumir los roedores envenenados. Los anticoagulantes tienen el núcleo básico de cumarina o indanediona ^{17, 18, 19, 20}.

Dosis tóxica

Puede variar de un producto a otro, siendo para caninos Warfarina: 5-50mg/Kg.

Difacinona: 0.9-8mg/kg.

Dosis acumulativa tóxica para la warfarina 1-5mg/Kg. durante 5-15 días en caninos ^{18, 19, 20}.

Mecanismos de acción

Los RA tienen una vida media de 40 horas y se absorben fácilmente por el tracto intestinal y también pueden absorberse por la piel y el sistema respiratorio.

Los anticoagulantes son antagonistas de la vitamina k, lo que interfiere con la síntesis normal de proteínas coagulantes (factores de coagulación I, II, VII, IX y X) en el hígado; por consiguiente no hay cantidades adecuadas disponibles para convertir la protrombina a trombina. Inhiben la epóxido reductasa de la vitamina k, la disminución de la epóxido reductasa de vitamina k inhibe la actividad de la vitamina k ^{18, 19, 20}.

Semiología

Reflejan manifestación de hemorragia, anemia, hematomas, hemotórax, hifema, epistaxis, hemoptisis y hematuria. En la semiología gastrointestinal se presentan melenas. Síntomas dependientes de la hemorragia como debilidad, ataxia, cólico y polipnea. En el aparato cardiovascular baja la presión sanguínea y se presenta shock. En cuanto a sistema nervioso central se presenta hemorragia intracraneal ^{18, 19, 20}.

Diagnóstico

El diagnóstico de esta intoxicación se realiza en base a la historia clínica donde se presenta la semiología ya mencionada.

Los diagnósticos diferenciales cuando aparece una hemorragia masiva incluyen coagulación intravascular diseminada (CID), deficiencias congénitas de los factores de la coagulación, deficiencia de plaquetas ^{15, 18, 19, 20}.

Tratamiento

La vitamina k es un antídoto a dosis de 0.25-2.5 mg/Kg/día vía oral (VO) en la exposición de la warfarina. En caso de rodenticidas de acción prolongada como la difacinona, bradifacum y bromadiolona la dosis es de 2.5-5mg/Kg/día VO.

La administración intravenosa (IV) está contraindicada ya que puede causar anafilaxis.

Si la hemorragia es severa se necesita plasma fresco o congelado 9ml/Kg o sangre completa 20ml/Kg vía IV para reemplazar los factores coagulantes necesarios.

Una semana de tratamiento es suficiente para los anticoagulantes de primera generación. Para los anticoagulantes intermedios y de segunda generación el tratamiento debe mantenerse de 4-6 semanas ^{18, 21, 19, 20, 22}.

BROMETALINA

Desde el punto de vista de su acción, los rodenticidas se pueden clasificar en productos de acción anticoagulante y no anticoagulante. En cuanto a los segundos, suelen ser de acción rápida, pues son efectivos con una sola ingesta.

Los rodenticidas los podemos encontrar bajo distintas presentaciones, aunque independientemente de ello, no deben ser esparcidos indiscriminadamente por el interior o exterior de la nave, sino que debemos tener un perfecto control de su ubicación y de las condiciones de su mantenimiento. La forma más frecuente de presentación son los cebos. Este rodenticida esta disponible desde 1985 y fue desarrollado para luchar contra ratas y ratones resistentes a los anticoagulantes ^{18, 19, 20, 23.}

Fuentes

Nombre comercial: Assault, trounce 0.01% en píldoras de color verde o canela en paquetes de 16-42.5g. También es presentado en forma de pelets, barras y en paquetes para localizarlos en áreas específicas. La brometalina no se distingue de los otros rodenticidas por solo color y apariencia ^{19, 20.}

Dosis tóxica

Caninos: 1.67mg/Kg.

Dosis letal: 2.5mg/Kg. (25g de cebo/Kg. de peso corporal)

En caninos la DL₅₀ de brometalina es de 2.38 a 5.6 mg/Kg ^{19, 20, 23.}

En estudios experimentales dosis menores a 1.5 mg/Kg. no están asociadas con signos clínicos; sin embargo de acuerdo al centro de control toxicológico animal (APCC) se han reportado muertes en perros que ingirieron brometalina en dosis tan bajas como 0.95 a 1.05 mg/Kg; los gatos son muchísimo más sensibles ^{23.}

Mecanismo de acción

Es una neurotoxina que causa aumento de la presión de líquido cefalorraquídeo, ejerciendo presión sobre los axones de los nervios y

causando una disminución de la transmisión del impulso nervioso, parálisis y muerte.

La información toxicocinética se deriva de los estudios experimentales en ratas. Después de la ingestión, la brometalina se absorbe rápidamente y el pico de concentración en plasma se presenta a las 4 horas después de la absorción; ésta sufre una N-desmetilación en el hígado, formando desmetilbrometalina que es el metabolito más abundante y el más tóxico ^{18, 19, 20, 23.}

El cuerpo elimina lentamente la brometalina. La vida media en plasma es de 6 días en ratas; la excreción se realiza por la bilis y se sospecha que hay recirculación enterohepática ^{18, 19, 20, 23.}

El mecanismo de acción es la falla en la fosforilación oxidativa, lo que lleva a disminuir la producción de ATP celular y fallas en la bomba de Na, K y ATP; como consecuencia de esto la célula pierde la habilidad para mantener su control osmótico, el sodio es retenido intracelularmente. Estudios in vitro muestran que la brometalina y sus metabolitos son potentes inhibidores de la fosforilación oxidativa y por tanto la desmetilbrometalina alcanza niveles 2-3 veces mayores en potencia que la brometalina ^{18, 19, 20, 23.}

Semiología

Efectos agudos aparecen tras el consumo de >5mg de brometalina/Kg de peso. Los síntomas incluyen hiperexcitabilidad, temblores musculares, convulsiones, hiperreflexia de los miembros posteriores, depresión de SNC y muerte, pueden aparecer 10 horas después de la ingestión.

Efectos crónicos se manifiestan a menores dosis y pueden aparecer entre las 24 y las 86 horas después de la ingestión, se presenta vómitos, depresión, ataxia, temblores.

Tener en cuenta la intoxicación por brometalina cuando aparece edema cerebral o parálisis posterior. El edema cerebral eleva el fluido cerebroespinal y conduce a disfunción neurológica ^{18, 19, 20, 23.}

La toxicosis por brometalina se manifiesta ya sea en forma de parálisis o en forma de síndrome convulsivo; perros que ingieren menos de la DL 50 pero

un poco más que la dosis mínima, desarrollan síndrome paralítico entre 1-4 días después de la ingestión, comenzando con debilidad en miembros posteriores y luego ataxia; como el síndrome progresa, se presenta también depresión, temores, parálisis de los miembros posteriores, pérdida de la sensibilidad profunda y disminución de la propiocepción ^{18, 19, 23}.

Otros signos pueden ser vómito, anorexia, nistagmos, anisocoria, opistotonos, Schiff Sherrington, convulsiones y coma. Los signos pueden progresar entre 1-2 semanas, la muerte se presenta por paro respiratorio.

Los signos pueden desaparecer en los pacientes que se recuperan de la intoxicación, pero pueden tardar varias semanas ²³.

Diagnóstico

Su diagnóstico puede ser difícil si no existe historia de ingestión, ya que no hay signos patognomónicos o característicos de toxicosis por brometalina en caninos. Un diagnóstico postmortem puede realizarse, observando las lesiones características en el sistema nervioso central (vacuolización difusa de la sustancia blanca del SNC) y el hallazgo de brometalina en los tejidos corporales. Microscópicamente se encuentra edema en el sistema nervioso central y espongirosis en la materia blanca y vacuolización mielínica generalizada, pero sin evidencia de inflamación ^{18, 19, 20, 23}.

Hay cambios en el nervio óptico, pero no en el sistema nervioso periférico. La concentración más alta de esta sustancia se encuentra en el tejido adiposo, hígado, riñones y en el cerebro. La diferencia diagnóstica de esta afección convulsiva se debe realizar con rabia, metalaldehído, estriquina, zinc y etilenglicol. Como hay parálisis se debe descartar trauma del sistema nervioso central, espina dorsal, neoplasia, enfermedad intervertebral de disco, rabia, ionóforos ^{18, 19, 20, 23}.

Tratamiento

Principalmente esta enfocado a bloquear la absorción intestinal y reducir el edema cerebral. El mejor tratamiento para la ingestión temprana es la descontaminación agresiva, para lo que se recomienda el uso de eméticos o

lavado gástrico, catárticos, repetir cada 6 horas por 3 días la administración de carbón activado (el uso durante varios días de carbón vegetal activado puede mejorar las tasas de recuperación). Sin embargo la emesis no debe inducirse en pacientes ya sintomáticos. El uso de dosis múltiples de carbón activado aún horas después de la ingestión se recomienda, ya que la brometalina y sus metabolitos parece que hacen recirculación enterohepática ^{18, 19, 20, 21, 22, 23.}

Por otro lado se recomienda emplear manitol como diurético osmótico y dexametasona en las primeras fases, pero se ha observado poco efecto en los caninos ^{18, 19, 20.}

Para controlar la excitación del Sistema Nervioso Central (SNC) como las convulsiones y los temblores, se recomienda el uso de diazepam a dosis de 2mg/Kg o fenobarbital 2-5mg/Kg IV.

El tratamiento con corticosteroides y agentes osmóticos, se hace tratando de reducir el edema cerebral. Estudios iniciales en ratas muestran que estas sustancias son de mucha ayuda, desgraciadamente en la clínica, el uso de estas sustancias en caninos y felinos se muestran sin efecto.

En caninos estas sustancias bajan la presión del líquido inicialmente, pero cuando se detiene el tratamiento, la presión vuelve y sube como en el estado inicial; además el uso de estos agentes tiene muy poco efecto en la progresión de los signos ^{18, 19, 20, 23.}

Signos medianos como debilidad de miembros pueden resolverse con el tiempo. Pacientes paralizados o con convulsiones generalizadas tienen un pronóstico malo ^{23.}

COLECALCIFEROL

Como se menciona anteriormente este rodenticida pertenece al grupo de los no anticoagulantes y fue introducido con la pretensión de ser menos tóxico para las especies no destinatarias, es decir aquellas que llegan a consumirlo accidentalmente, sin embargo la experiencia clínica ha demostrado que este producto puede ser una amenaza significativa para la salud de los caninos y felinos ^{19, 20}.

La vitamina D (colecalfiferol), también se le considera una hormona la cual constituye una de las tres más importantes en la participación de la regulación del calcio en el cuerpo. Sus funciones principales son colaborar en la mineralización ósea e incrementar la absorción de calcio y fósforo en el intestino. La vitamina D se puede obtener de la dieta o a través de la su síntesis cutánea por la exposición a la radiación ultravioleta del sol. La deficiencia o falta de aporte de ésta en los cachorros pueden desarrollar raquitismo, enfermedad en que los huesos no se mineralizan adecuadamente y permanecen blandos ocasionando fracturas con facilidad ^{19, 20}.

Los alimentos comerciales para mascotas proporcionan cantidades de vitamina D adecuadas a fin de evitar su administración o suplementación. El suministro de cantidades excesivas de vitamina D en períodos extensos podría provocar mineralización (endurecimiento) de los tejidos blandos en el cuerpo como el corazón y los riñones ^{19, 20}.

Fuentes

Nombre comercial: Quintox, Rampage, gránulos 0.075% de ingrediente activo, se presentan generalmente en paquetes de 25-30g ²⁰.

Este es metabolizado por el hígado a 25-hidroxicolecalciferol, que posteriormente es metabolizado a calcitrol en el riñón ²⁰.

Dosis tóxica

DL ₅₀ de 88mg/kg.

Dosis tóxica mínima en caninos: 2-3mg/Kg ²⁰.

Mecanismo de acción

El colecalciferol, también conocida como la vitamina D, se convierte en el hígado en 25-hidroxicolecalciferol y tiende a producir un incremento del calcio sérico, causando una hipercalcemia. Si se mantiene este efecto puede llegar a producir una calcificación distrófica de los tejidos e incluso ocasionar insuficiencia renal, anomalías cardíacas, hipertensión, depresión del SNC y trastornos gastrointestinales (GI) ^{18, 19, 20.}

Aunque recientemente se ha introducido como rodenticida alternativo a las cumarinas y más seguro, cada vez se comunican más casos de toxicidad en caninos y felinos ^{18, 19, 20.}

Semiología

Aparecen entre 18-36 horas después de la ingestión se incluye depresión, anorexia, poliuria y polidipsia. A medida que se elevan las concentraciones séricas de calcio, los síntomas se hacen más severos.

La excitabilidad de la musculatura lisa gastrointestinal disminuye, manifestándose por anorexia, vómitos y estreñimiento. Se puede desarrollar hematemesis y diarrea hemorrágica como resultado de una calcificación distrófica del tracto gastrointestinal ^{16, 18, 20.}

La pérdida de la capacidad de concentración renal es un resultado directo de la hipercalcemia. A medida que ésta persiste, la mineralización de los riñones causa una insuficiencia renal progresiva ^{18, 19, 20.}

Diagnóstico

Este se basa principalmente en la historia clínica, la cual nos refiere la ingestión del producto, la semiología mencionada y la evidencia de una hipercalcemia aguda (calcio >12mg/dl) en un paciente de aspecto sano, sobre todo si es joven ^{18, 19, 20.}

En los hallazgos de laboratorio se puede observar: hipercalcemia, hiperfosfatemia, azoemia, hipostenuria, proteinuria, glucosuria y un aumento de los metabolitos del colecalciferol en el suero o en los tejidos (los valores séricos normales del 25-hidroxivitamina D es de 10-40ng/ml) ^{18, 19, 20.}

La presencia de lesiones postmortem están asociadas con la hipercalcemia, éstas incluyen riñones moteados con aspecto piqueteado, hemorragia difusa de la mucosa gastrointestinal y placas enrojecidas, abultadas en los grandes vasos y en la superficie de pulmones y vísceras abdominales ^{18, 19, 20.}

Tratamiento

Se recomienda evacuación gástrica seguida de la administración de carbón vegetal activado a razón de 2-8g/Kg. de peso corporal.

La eliminación a través de la orina o calciuresis se logra con la administración de una solución de cloruro de sodio al 0.9% y con la administración de furosemida (bolo inicial de 5mg/Kg. IV cada 8 horas, seguido de una infusión IV a tasa constante de 5mg/Kg/h) y corticosteroides (prednisolona 1-2 mg/Kg 2 veces al día). La administración de furosemida y prednisolona debe mantenerse de 2-4 semanas ^{18, 19, 20, 21, 22.}

Vigilarse la concentración sérica de calcio a las 24h, 48h y a las 2 semanas después de suspenderse el tratamiento.

La calcitonina puede usarse a razón de 4-6 U/Kg. vía SC cada 2-3 horas hasta que el calcio sérico se estabilice a <12mg/dl, esta puede actuar como antídoto ^{18, 19, 20, 21, 22.}

FOSFURO DE ZINC

Constituye uno de los rodenticidas más antiguos. Está considerado después de la carbamacepina como el agente más empleado con fines suicidas en los adolescentes y también causa de intoxicaciones accidentales. La absorción puede ser por ingestión o por inhalación de los polvos del rodenticida. Se desconoce la dosis letal en humanos; en ratas se ha calculado en 40mg/kg. Es considerado muy tóxico, sólo los controladores de plagas autorizados profesionales los pueden comprar, producto reservado. El exceso de Zn es considerado tóxico, sin embargo lo que promueve la muerte es la fosfamina, la cual se forma al contacto del Zn con el ácido del estómago (fosfamina = fosfina) ^{19, 20}.

El Zinc es uno de los elementos más comunes en la corteza terrestre. Se encuentra en el aire, el suelo y el agua, y está presente en todos los alimentos. Este en condiciones puras es un metal brillante blanco-azulado. Son varias las fuentes de zinc, capaces de provocar efectos desfavorables en los pacientes. Se han descrito intoxicaciones provocadas por la ingestión del polvo rico en zinc existentes en las jaulas de metal galvanizado en pájaros. Otras fuentes potenciales de zinc son las lociones, champús y productos para la curación de heridas, que contengan este elemento ^{19, 20}.

Fuentes

Polvo grisáceo, insoluble se usa al 2-5% del compuesto activo.

Presenta un débil olor a acetilo o pescado podrido ^{19, 20}.

Dosis tóxica

Dosis letal: 20-50 mg/Kg ²⁰.

La toxicidad es potenciada por la ingesta reciente de alimentos, siendo rápido el inicio en pacientes con estómago lleno ²⁰.

Mecanismo de acción

La toxicidad se debe a que el ácido estomacal libera el gas fosfina a partir del fosfuro de zinc. El gas provoca irritación directa del tracto gastrointestinal

y colapso cardiovascular. Su toxicidad se ve potenciada por ingesta reciente de alimentos, debido al aumento de la acidez gástrica. El fosfito intacto también puede dañar el hígado y el riñón y provocar hemorragias digestivas 18, 19, 20.

Semiología

Los signos de esta intoxicación pueden iniciar entre los 15 minutos y las 4 horas, los cuales se presentan como vómito, el cual se caracteriza por presentar un color negruzco; dolor abdominal, carreras descontroladas y aullidos, seguidos de depresión, disnea y convulsiones 18, 19, 20.

En muchos casos el vómito o en el contenido estomacal se percibe con un olor a acetileno. Los pacientes suelen estar cianóticos e hipertérmicos, pudiendo originar hepato y nefrotoxicidad y la muerte se debe a un paro respiratorio 18, 19, 20.

Diagnóstico

El diagnóstico de esta intoxicación se basa en la historia clínica, en la cual se reporta la exposición al tóxico, así como en la presentación de la semiología mencionada y en la detección del fosforo de zinc en el contenido gástrico, el cual se puede determinar mediante el análisis del contenido gástrico 18, 19, 20.

Se presenta olor a fosfina o acetileno en el aliento o el vómito. Los hallazgos postmortem incluyen gastroenteritis, edema pulmonar y congestión venosa. Su diagnóstico diferencial debe realizarse con intoxicación por estricnina 18, 19, 20.

Tratamiento

Para su tratamiento se recomienda el uso de una terapia de apoyo para el paciente, la cual está basada en la utilización de gluconato de calcio y líquidos apropiados para reducir la acidosis. Cuando el tiempo de la ingesta es poco se pretende prevenir su absorción con lavado gástrico con bicarbonato sódico al 5%, el cual permite elevar el pH gástrico, este para neutralizar la acidez gástrica y reducir la liberación de gas fosfina 18, 19, 20, 21, 22.

Es recomendable no dar alimento en 24 horas para disminuir la producción de ácido gástrico. Por ultimo es importante considerar que no existen antídotos específicos para este tipo de intoxicación ^{18, 19, 20, 21, 22.}

ESTRICNINA

La estricnina es un polvo cristalino blanco, inodoro y amargo que puede ser consumido por la boca o inhalado (respirado). Es un alcaloide indol, igual que la morfina pero tiene efecto excitante en vez de un efecto depresor ^{19, 20}.

En el pasado, la estricnina estaba disponible en píldoras y se utilizaba para tratar muchas enfermedades en las personas. Hoy en día, la estricnina es utilizada principalmente como pesticida, específicamente como rodenticida, aunque es utilizado también en los cebos para eliminar cierto tipo de aves ^{19, 20}.

La magnitud del envenenamiento causado por la estricnina depende de la cantidad a la que estuvo expuesto el paciente, la forma de exposición y el estado de salud al momento de la exposición, sin embargo en 20-30 minutos puede provocar la muerte ^{19, 20}.

Fuentes

Considerado como un alcaloide indólico, obtenido de las semillas del árbol indio *Strychnos nux vomica*. Esta crece en el sureste de Asia (India, Sri Lanka y las Indias Orientales) y de Australia.

Los cebos comerciales <0.5% son granulados y teñidos de morado, rojo o verde de sabor dulce ^{17, 18, 19, 20}.

Dosis tóxica

DL₅₀: 0.5-1 mg/Kg.

Dosis letal: 0.75mg/Kg ^{18, 19, 20}.

Mecanismo de acción

La estricnina se ioniza a pH ácido, por lo que es absorbida rápida y completamente en el intestino delgado. Es metabolizada en el hígado por enzimas microsomales y la mayor concentración de estricnina se da en sangre, hígado o riñón, siendo excretada ésta y sus metabolitos en la orina ^{18, 19, 20}.

La estricnina inhibe de forma competitiva y reversible el neurotransmisor inhibitorio glicina en las zonas postsinápticas neuronales de la espina dorsal

y del bulbo raquídeo, provocando hiperexcitabilidad del reflejo extensor en caninos y felinos cuando se presentan estímulos sensoriales externos, afectando a toda la musculatura estriada. Los músculos del cuerpo sufren espasmos dolorosos y severos. Los extensores predominan produciendo una rigidez generalizada y convulsiones tónico-clónicas y se produce la muerte por anoxia y agotamiento ^{18, 19, 20.}

Semiología

Aparecen tras la ingestión en un plazo entre 30-60 minutos, si el estómago está vacío, pero si hay alimento se pueden retrasar, es decir la presencia de alimento en el estómago puede retrasar el desencadenamiento de la intoxicación ^{18, 19, 20.}

Los primeros síntomas pueden pasar desapercibidos y son aprensión, nerviosismo, tensión y rigidez ^{18, 19, 20.}

Pueden aparecer graves convulsiones tetánicas, espontáneas o inducidas por estímulos como el contacto, sonidos o una luz brillante. Las tetánicas pueden durar de pocos segundos hasta 1 minuto de duración. A medida que progresa el curso clínico, las crisis convulsivas se vuelven más frecuentes. La frecuencia de las convulsiones aumenta y eventualmente se puede producir muerte por agotamiento o asfixia durante las convulsiones. ^{18, 19, 20.}

La rigidez de los músculos extensores hace que el paciente adopte una posición de “caballete”, mientras que las mucosas se tornan cianóticas y las pupilas se dilatan, también pueden aparecer movimientos opistótonos. ^{18, 19, 20.}

La sintomatología es bastante rápida, se parece mucho al tétano. Si no se trata puede causar la muerte en 1-2 horas por agotamiento o hipoxia durante un ataque. Pacientes que mueren por envenenamiento con estricnina presentan rápido *rigor mortis* ^{18, 19, 20.}

Diagnóstico

El diagnóstico en la intoxicación se basa en la historia de la ingesta y en la presentación de la semiología citada. Puede obtenerse la recuperación de la estricnina en el contenido estomacal, el vómito, el hígado, el riñón o la orina.

Su diagnóstico diferencial se debe de realizar con problemas de hipocalcemia, hidrocarburos clorados, plomo, fosfato de cinc, metaldehído^{18, 19, 20}.

Tratamiento

No existe antídoto, sin embargo debe enfocarse a la descontaminación, el control de las convulsiones, la prevención de la asfixia y cuidados de apoyo^{18, 19, 20}.

En la descontaminación se extrae el contenido gástrico por inducción de la emesis o por lavado gástrico y reteniendo con carbón vegetal activado el cebo restante en el tracto gastrointestinal^{18, 19, 20}.

Realizar lavado gástrico con solución salina hipertónica tibia, o permanganato potásico al 1:1000 o solución de ácido tánico al 2%. Después administrar carbón activado (5g/Kg. VO) y sulfato sódico^{18, 19, 20}.

Si los síntomas no han aparecido, inducir la emesis con peróxido de hidrógeno al 3% a razón de 1-2 ml/Kg. VO, repitiéndolo una vez después de 30 minutos si el vómito no se ha producido. El uso de Apomorfina 0.03mg/Kg. IV o 0.04mg/Kg. IM; Xilazina 0.5-1mg/kg. IV o IM, puede estar indicado^{18, 19, 20, 21, 22}.

Pacientes que ya presentan convulsiones, primero deberán ser inducidos a un estado de anestesia e intubarlos vía endotraqueal antes del lavado gástrico. Después de la emesis o del lavado gástrico administrar carbón vegetal activado a razón de 2-3g/Kg. con sulfato de magnesio a 250mg/kg. VO^{18, 19, 20, 21, 22}.

Se recomienda realizar un enema abundante con solución salina tibia, así como mantener la temperatura corporal.

Las convulsiones deben ser controladas con Pentobarbital IV, hasta conseguir el efecto y repetir si es necesario.

Ha sido empleado con éxito el gliceril Guayacolato al 5% 110mg/Kg. IV hasta lograr efecto, el metocarbamol (relajante muscular) 150mg/Kg. IV dosis inicial, Diazepam 2.5-20mg IV hasta lograr efecto y xilazina^{18, 19, 20, 21, 22}.

Es recomendable la acidificación de la orina con cloruro amónico 100mg/Kg., dos veces al día VO, esto puede ser útil para el bloqueo iónico y para la

excreción urinaria del alcaloide. Por otro lado para estimular la diuresis y mantener normal la función renal se deben administrar líquidos como el manitol 5% en solución salina al 0.9%. Se puede utilizar para el tratamiento sintomático de apoyo, Dextrosa al 5% en solución salina isotónica lo que ayuda a mantener la función renal ^{18, 19, 20, 21, 22.}

Es muy difícil que hoy en día llegue un paciente intoxicado por estrocnina. Pero es importante mantenerlo lo más tranquilo posible dado que la glicina se libera por estrés, sustos, angustia, etc. Por lo que se recomienda mantener al paciente en un entorno tranquilo y oscuro ^{18, 19, 20.}

4. ATENCIÓN PRIMARIA DE LAS INTOXICACIONES

En los casos donde exista una historia clara de intoxicación, el tratamiento debe enfocarse sobre el tóxico específico, considerando sus antídotos, control y eliminación, sin embargo, en la gran mayoría de las ocasiones esto no es posible, dado que se desconoce el tóxico específico o porque no se dispone del antídoto específico. En estos casos, el tratamiento que se debe de instaurar debe ser enfocado a corregir la semiología y proporcionar una terapia de mantenimiento ^{18, 24, 25, 26.}

En términos generales todas las intoxicaciones son consideradas como situaciones de emergencia, por lo que se deben de tratar de esta forma y dentro de este se debe de contemplar los siguientes aspectos: *A) Estabilizar signos vitales; B) Evitar que continúe la absorción de la toxina; C) Administrar el antídoto si se dispone del mismo; D) Facilitar la depuración o el metabolismo de la toxina y E) Apoyo y atención sintomática* ^{18, 24, 25, 26.}

A) ESTABILIZAR SIGNOS VITALES

Conserva la función respiratoria. Se recomienda suministrar una fuente de oxígeno, si el paciente muestra compromiso respiratorio. Para proporcionar de inmediato oxígeno a corto plazo es apropiado el uso de mascarilla, capuchón de oxígeno, o cánula endotraqueal percutánea. Para el suministro de oxígeno a largo plazo se utiliza una cánula intranasal, intubación endotraqueal o una cámara de oxígeno.

La depresión respiratoria será tratada mediante la administración de analíticos respiratorio como doxapram (Dopram) en dosis de 5mg/kg Intravenoso (IV). Puede ser necesaria la dosificación repetida cada 20 o 30 min ^{18, 25.}

Conservar la función cardiovascular. Debe colocarse un catéter intravenoso para administrar líquidos, así como otros medicamentos requeridos como inotrópicos y antiarrítmicos, según se requiera. En la terapia de fluidos inicial que se recomienda debe administrarse una solución cristaloides como el Ringer con lactato a dosis de 40ml/Kg., no superando la

velocidad de 1ml/Kg. de peso corporal y minuto. Debe disponerse de soluciones coloidales como expansores del plasma, sangre completa, paquete eritrocito, o plasma congelado para ser emplearlos si son necesarios ^{18, 25.}

En caso de que el paciente intoxicado desarrolle un paro cardiaco o cardiopulmonar, se recomienda utilizar los protocolos de resucitación cardiopulmonar (RCP) utilizando fármacos inotrópicos o cronotrópicos y masaje cardiaco externo o interno ^{18, 25.}

Controlar la excitación del SNC. Pueden controlarse las convulsiones induciendo una anestesia ligera con en uso de barbitúricos de acción ultracorta, sin embargo, son depresores respiratorios y pueden complicar la depresión respiratoria inducida por agentes tóxicos.

El uso de diazepam a dosis de 2mg/Kg. es el fármaco que se prefiere para el control inicial de la excitación del SNC. Puede ser necesaria la dosificación repetida cada 3-4 horas, dependiendo del efecto. Si el paciente sobrevive a la fase aguda de la intoxicación, la terapia de mantenimiento debe continuarse hasta que se recuperen las funciones corporales (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, color de mucosas, pulso)

A veces es necesario administrar poco después relajantes musculares como: gliceril guayacolato a dosis de 100mg/Kg. IV hasta lograr efecto o metocarbamol a dosis de 150mg/Kg. IV hasta lograr efecto. Los pacientes que permanecen postrados serán rotados de posición cada 4 hrs., de tal manera que se evite la congestión hipostática pulmonar y las regiones sometidas a presión ^{18, 25.}

Se debe de considerar en este rubro el control del dolor. Este es una fuente principal de estrés, que puede impedir seriamente la recuperación, por lo que se puede recurrir al uso de analgésicos como la morfina o meperidina. Sin embargo, la depresión respiratoria inducida por narcóticos puede ser una reacción adversa. También se ha reportado el uso de la petidina 2.5mg/Kg., a intervalos de 4 horas, usado con cuidado si aparece depresión respiratoria ^{18, 25.}

Control de la temperatura corporal. Los pacientes pueden presentar hipo e hipertermia según la toxina. La hipotermia puede tratarse con la aplicación de bolsas y/o botellas de agua caliente con el fin de mantener una fuente de calor; Otros autores recomiendan el uso de un colchón térmico o material burbuja de empaque para aislar al paciente; el periódico y la solución administrada (a temperatura corporal) también proporcionan una fuente de calor.

Para tratar la hipertermia se recomienda el baño del paciente con agua fría hasta que alcance la temperatura corporal normal ^{18, 25}.

B) EVITAR QUE CONTINÚE LA ABSORCIÓN DE LA TOXINA

Es muy importante evitar que el organismo siga absorbiendo el tóxico. Los métodos empleados para conseguir este objetivo dependen de la fuente y vía de exposición, así como de las características fisicoquímicas y farmacológicas del compuesto ^{18, 25}.

Para eliminar tóxicos del tracto gastrointestinal, se pueden emplear varios métodos, tales como la emesis, lavado gástrico, catárticos o enemas. En ciertas toxinas se puede usar adsorbentes, resinas de intercambio iónico o agentes precipitantes o quelantes. También pueden eliminarse toxinas de la superficie del cuerpo ^{18, 25}.

Eméticos. Se deben de proporcionar sólo si la condición física del paciente es estable, sin convulsiones ni depresión del estado de alerta o respiratorio. No se debe administrar el mismo emético más de 2 veces, si no actúa, se debe cambiar a otro y realizar lavado gástrico. El uso de eméticos es eficaz si el intervalo o tiempo entre la exposición a la toxina y la atención por el médico veterinario es menor a un par de horas. Puede guardarse el vómito para su análisis químico ^{18, 24, 25, 26}.

EMÉTICO	DOSIS	INICIO Min.	MECANISMO	EFECTOS
APOMORFINA	0.02-0.04 mg/Kg. IV, IM	5	Estimula los receptores dopaminérgicos en la zona donde se inicia la acción de los quimiorreceptores. Causa depresión y estimulación del SNC	Depresión espiratoria y vómito
JARABE DE IPECA (7%)	1-2ml/Kg. VO	10-30	Irritante gástrico y estimulación de la zona de disparo de quimiorreceptores	Cardiotoxicidad (arritmias)
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO (3%)	1-2ml/Kg. VO	10	Presunta irritación gástrica	Ninguno conocido
XILACINA	0.5-1.0 mg/Kg. IM	5-10	Agonista alfa-2 de acción central	Depresión respiratoria, bradicardia, sedación.
NaCl (SAL DE MESA)	1-3 cucharaditas	5-10	Irritante gástrico	Hematemesis, sino provoca vómito causa hipernatremia

IV = Intravenosa, IM = Intramuscular, SC = Subcutánea, PO = Vía oral

Tabla 8. Eméticos que se emplean en medicina veterinaria. Bistner S, 2002.

Lavado gástrico. Este es muy eficaz si se practica durante las primeras dos horas posteriores a la ingestión del tóxico. El equipo necesario y procedimiento para el lavado gástrico son ^{18, 24, 25, 26.}

- Sonda gástrica de grueso calibre, con fenestración externa en un extremo
- Sonda gástrica de pequeño calibre, con extremo en campana o embudo unido
- Sonda endotraqueal con manguito
- Conexiones de manguera
- Fuente de agua tibia
- Lubricante obstétrico
- Mordaza bucal

Procedimiento.

- El paciente debe estar inconsciente o bajo ligera anestesia; se puede utilizar diazepam a 0.25-0.5 mg/Kg. IV al inicio, hasta 5mg/Kg. para convulsiones más graves
- Se pasa una sonda endotraqueal para prevenir broncoaspiración de contenido gástrico y se instala una sonda gástrica de grueso calibre (diámetro igual o mayor que la sonda endotraqueal) para servir como tubo de salida del material gástrico.
- Se pasa otra sonda gástrica de pequeño calibre que sirve como tubo para introducir el líquido. Con este método se establece un circuito de flujo de líquido que permite vaciamiento rápido y completo del estómago. Las sondas gástricas no deben introducirse demasiado, evitar presión alta en el agua. Mantener una mano sobre el abdomen del paciente para vigilar el llenado gástrico y no distender excesivamente el estómago con agua.
- El lavado se repite hasta que el líquido del lavado salga claro. Requiere al menos 5 a 10 ml/kg. de agua o solución salina.
- La cabeza del paciente se debe mantener baja durante el procedimiento. A veces es útil acostar al paciente sobre su costado derecho o izquierdo para asegurar que el estómago quede bien vacío.

- Al concluir el lavado se retira la sonda de pequeño calibre que sirve de tubo de entrada y se verifica que la sonda endotraqueal permanezca en su sitio.
- A continuación se administra un lavado con suspensión de carbón activado a dosis de 2-5g/Kg. VO a través de la sonda de grueso calibre que sirve de tubo de salida.
- Enseguida se enrolla la sonda de grueso calibre hacia afuera para retirarla.
- La sonda endotraqueal no se retira, se deja mientras el paciente se encuentra semiinconsciente para reducir al mínimo el riesgo de aspiración ¹⁸.

Enemas. Son útiles porque facilitan la acción de los catárticos. Lo mejor es usar simplemente agua tibia. Las soluciones comerciales con fosfato pueden originar trastornos electrolíticos y ácido-base graves en caninos. El volumen necesario de líquido depende del tamaño del paciente y del estado del conducto gastrointestinal bajo. El objetivo es continuar el procedimiento hasta que el agua salga clara. Si se dificulta el vaciamiento del conducto GI bajo es mejor repetir el enema después de 1-2 horas del primer intento. El equipo necesario para los enemas es ¹⁸

- Tubo de hule suave, alrededor de 1 cm. de diámetro
- Lubricante obstétrico hidrosoluble no estéril
- Recipiente de 1lt. aproximadamente
- Agua tibia con o sin jabón ¹⁸.

Catárticos. Son eficaces para acelerar la eliminación de sustancias indeseables y sobre todo para casi todos los tóxicos sólidos. Se puede emplear junto con carbón activado. Todos los catárticos deben proporcionarse casi 30 min., después de la administración de carbón activado ¹⁸.

CATÁRTICOS	DOSIS	INDICACIONES
SULFATO DE SODIO (sales de Glauber)	30-60g VO con sol. 6%	Catártico salino que arrastra agua hacia el intestino delgado
SORBITOL (70%)	3ml/kg. VO	
SULFATO DE MAGNESIO	2-25g (10-125ml)	Puede producir signos de hipermagnesemia
ACEITE MINERAL (aceite de parafina)	5-15 ml/ perro	No se absorbe en parad intestinal
ACEITE VEGETAL		No se recomienda porque se absorbe a través de pared intestinal

Tabla 9. Catárticos que se emplean en medicina veterinaria. Bistner S, 2002.

Adsorbentes. El carbón activado es el más seguro y eficaz adsorbente. Es posible aplicarlo después de emesis o del lavado gástrico. El suministro del carbón activado cada 4-6 horas es benéfico en el tratamiento de intoxicaciones pues interrumpe el reciclamiento enterohepático. La dosis es de 1-4g/Kg. de peso corporal otros autores manejan de 2-8g/Kg ^{18, 22}.

El polvo de carbón activado puede mezclarse para facilitar su administración con 10-20 ml de un líquido viscoso como kaopectate o sulfato de bario, ya mezclado se puede añadir agua para crear una mezcla que se pueda verter. Las tabletas comprimidas son menos eficaces que el polvo, suelen contener 300 mg de carbón activado, se requiere al menos 4 tabletas por kg.

El caolín y la bentonita son arcillas que pueden usarse como adsorbentes, ambas son menos eficaces que el carbón activado ^{18, 22, 25, 26}.

Resinas de intervalo iónico. Pueden unirse mediante uniones iónicas a ciertos fármacos y toxinas. Una de estas es la colestiramina su aplicación se extiende a la absorción de toxinas liposolubles. Las resinas de intercambio iónico retardan o disminuyen la absorción de warfarina ¹⁸.

Eliminación del tóxico de la piel. Se recomienda bañar al paciente en el tratamiento de exposiciones tóxicas a tóxicos, se debe usar agua tibia para evitar hipotermia y choque y secado activo para reducir riesgo de hipotermia.

La persona que realice el baño debe tener guantes y delantal de hule para evitar exposición. Es apropiado un detergente leve para lavar platos.

Un buen procedimiento puede ser mediante el corte o afeitado del pelo y posterior lavado de la piel con agua jabonosa caliente ^{18, 25, 26.}

Eliminación del tóxico de los ojos. Se recomienda la irrigación con agua tibia durante 20-30 min., como mínimo. Las quemaduras químicas en los ojos se tratan con ungüentos lubricantes ^{18.}

C) ADMINISTRAR ANTÍDOTO

Es importante conocer y sobre todo tener cerca para su uso el antídoto específico. Existen 3 categorías de agentes que se utilizan en el tratamiento de intoxicaciones:

- 1ra. categoría es la de antídotos específicos de los cuales sólo existen unos pocos
- 2da es una categoría más amplia de antídotos y consiste en fármacos que se emplean en el tratamiento sintomático de signos clínicos. Tales como atropina, sedantes y esteroides
- 3ra. categoría son descontaminantes inespecíficos como carbón activado, catárticos y eméticos ^{18.}

D) FACILITAR LA DEPURACIÓN O EL METABOLISMO DE LAS TOXINAS

El incrementar la depuración o el metabolismo de las toxinas absorbidas pueden beneficiar a muchos pacientes. Las estrategias para excreción renal incluyen diuresis y diálisis peritoneal o hemodiálisis.

Antes de comenzar cualquier diuresis la terapéutica con líquidos intravenosos debe ser adecuado según lo indican la presión venosa central normal, excreción de orina y presión arterial media ^{18, 22, 25, 26.}

Diuresis. Ejerce alguna influencia sobre la excreción de ciertas sustancias. El uso de manitol al 20% a dosis de 0.5 g/Kg. IV lenta en la primera hora; si hay éxito se inicia venoclísis de manitol 5% a 10ml/Kg./hora como diurético osmótico disminuye la reabsorción pasiva de sustancias tóxicas en el túbulo contorneado proximal porque reduce la reabsorción de agua en ese sitio. También se puede administrar dextrosa al 50% como diurético osmótico se administra 1g/kg al inicio. Es necesario evitar la deshidratación del paciente cuando se emplea cualquier diurético ^{18, 22, 25, 26.}

Acidificación y alcalinización de la orina. El secuestro de iones se basa en el principio, según el cual, las sustancias que se ionizan no atraviesan con facilidad las membranas del túbulo renal y no se reabsorben bien. Si se puede cambiar el pH urinario de modo que el equilibrio químico de las toxinas se desplace a su forma ionizada, dicha toxina queda entonces “atrapada” en la orina.

- Acidificación de la orina: Se emplea el cloruro de amonio, la dosis es de 25-50 mg/Kg. VO cada 6 horas. Las contraindicaciones son; acidosis metabólica, insuficiencia renal o hepática y hemólisis que conduce a hematuria o mioglobinuria. Los signos de intoxicación por amonio son depresión y coma.
- Alcalinización de la orina: Se utiliza el bicarbonato de sodio sol. 8.4% = 1 meq/ml a dosis de 1-2 meq/kg. IV cada 4 horas. Las contraindicaciones incluyen alcalosis metabólica, hipocalcemia, hipopotasemia ^{18, 22, 25, 26.}

E) CUIDADO DE APOYO Y SINTOMÁTICO DEL PACIENTE

Mantenimiento del riego sanguíneo renal. El control de los balances hidroelectrolítico y ácido-base debe ser exacto. Estos pacientes se encuentran con alto riesgo de daño renal e insuficiencia renal aguda ya sea por agresión primaria del tóxico al parénquima renal o por riego sanguíneo deficiente agudo o prolongado. Por esta razón se debe aplicar de manera

rutinaria un protocolo que se oriente a la prevención de oliguria e insuficiencia renal aguda. El protocolo consiste ¹⁸.

- Terapia con líquidos IV
- Cateterización urinaria y recolección de orina
- Vigilancia cada hora de la excreción de la orina
- Vigilancia de creatinina y urea en suero cada 6 horas
- Vigilancia de electrolitos en suero cada 6 horas
- Vigilancia de la presión venosa central cada 6 horas ¹⁸.

Protectores gastrointestinales. Pueden requerirse para el tratamiento de tóxicos irritantes gastrointestinales o ulcerógenos. Son eficaces la cimetidina, ranitidina, sucralfato y misoprosol ¹⁸.

Antieméticos. A veces son necesarios para suprimir el vómito. Se usa a menudo metoclopramida 0.2-0.5mg/Kg./6-8hrs IM, SC, VO o 1-2mg/Kg./24hrs IV. Pueden emplearse antieméticos que actúan por mecanismos diferentes en la combinación necesaria como los antagonistas del receptor de dopamina₂ como procloperacina 0.1-0.5mg/Kg./6-8hrs IV, IM, SC o 0.5-1mg/Kg./8-12hrs VO y droperidol 0.05-0.1mg/Kg. IM ^{18, 22}.

Analgésicos. Suelen ser más apropiados de lo que se cree en pacientes intoxicados. Efectos como gastroenteritis grave o quemaduras y úlceras tóxicas justifican el uso de analgésicos.

Se utilizan los agonistas-antagonistas de narcóticos de acción prolongada como butorfanol 0.1-0.4 mg/Kg. IV, IM cada 4-6 horas o buprenorfina 10-20ug/Kg. IM, IV cada 6-8 horas ^{18, 22}.

Apoyo nutricional. Es necesario en pacientes con daño gastrointestinal o que necesitan sedación por periodos prolongados. Es factible que se requiera nutrición enteral o parenteral ^{18, 22}.

5. CITAS DE REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Gfeller R. Handbook of small animals toxicology and poisonings 2^a edition. Editorial Mosby, 2004.
2. Humphreys DJ. Toxicología veterinaria 3^a edición. Editorial McGraw-Hill-Interamericana de España. Madrid. 1990.
3. Couto RJ. Toxicología veterinaria 2^a edición. Editorial Salvat, 1989.
4. Roder JD. Manual de Toxicología veterinaria. Editorial Multimédica, 2002.
5. Curtis DK. Manual de toxicología 5^a edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana, 1999.
6. Garner RJ. Toxicología veterinaria. Editorial Acribia, 1969.
7. Lewis RA. Lewis' dictionary of Toxicology. Lewis Publisher, 1998.
8. Ettinger S, Feldman E. Tratado de medicina interna veterinaria enfermedades del perro y el gato 5^a edición vol. 1 Editorial Inter-médica, 2002.
9. Rossoff IS. Encyclopedia of Clinical Toxicology. The Parthenon publishing, 2001.
10. Wexler P. Encyclopedia of Toxicology vol. 1 and 2. Editorial Academic press, 2001.
11. Buck W, Osweiler G. Toxicología veterinaria clínica y diagnóstica. Editorial Acribia, 1981.
12. Córdoba D. Toxicología. Editorial manual moderno, 2001.
13. Derelanko M. Handbook of toxicology 2^a edition. CRC press, 2001.

14. Lorgue G. Lechent J. Toxicología clínica veterinaria. Editorial Acribia, 2002.
15. Murphy M. A field Guide to Common Animal Poisons. State University Press, 1996.
16. Kirk RW. Terapéutica veterinaria de pequeños animales. Editorial Interamericana MC Graw-Hill, 1994.
17. Arbetier, Viena. Clínica de enfermedades del perro. Tomo II Editorial acribia Zaragoza, 1981.
18. Bistner S. Manual de terapéutica y procedimientos de urgencia en pequeñas especies 7^a edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2002.
19. Merck, El manual merck de veterinaria 5^a edición en español. Editorial océano, 2000.
20. Morgan RV. Clínica de pequeños animales 3^a edición, 1999.
21. Maddison H. Farmacología clínica en pequeños animales. Editorial Inter-Médica, 2004
22. Plumb DC. Manual de farmacología veterinaria 5^a edición. Editorial Inter.-médica, 2006.
23. Dunayer E. Veterinary medicine. Brometalina el otro rodenticida, 2003.
24. Burkholder C. Emergencia veterinaria para perros y gatos. Editorial Pax México, 1992.
25. Lloyd ED. Manual de terapéutica de los pequeños animales. Editorial Masson-Salvat veterinaria, 1994.
26. Marín HJ, Ramírez J. Diplomado a distancia en medicina, Cirugía y zootecnia en perros y gatos. Urgencia y terapia intensiva. Modulo 10, 2003.